LEITFADEN

ZU DEN

OPERATIONEN

AM

MENSCHLICHEN KÖRPER

NEBST

ANWEISUNG ZUR ÜBUNG DERSELBEN AM LEICHNAME.

FÜR

PRAKTISCHE WUNDÄRZTE UND STUDIRENDE.

VON

Dr. G. B. GÜNTHER,

PROFESSOR DER CHIRURGIE UND OBERWUNDARZT AM JACOBSHOSPITAL ZU LEIPZIG

Erster Theil:

Elementar- und allgemeine Operationen.
Die Operationen an den Extremitäten.

Mit 440 Holzschnitten.

Leipzig und **Heidelberg.**
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1859.



Vorrede.

Seit 22 Jahren ertheile ich Unterricht im Operiren und glaube daher die Aufgabe, welche sich der Lehrer dabei vor halten soll, zu kennen. Nicht alle, welche denselben benutzt haben, wollen in ihrer spätern Praxis die operative Chirurgie ausüben, — viele, denen diese Absicht zwar vorschwebte, finden in ihrem ferneren Leben keine ausreichende Gelegenheit dazu und entfremden sich daher derselben nach und nach. Für alle aber bringen die fleissigen Uebungen an der Leiche den grossen Vortheil, dass sie in der localen Anatomie recht heimisch werden und dadurch ein weit sichreres Urtheil über örtliche Krankheitsverhältnisse erhalten. Auch wird derjenige, welcher nicht Operateur von Fach ist, dennoch das Verfahren des handelnden Wundarztes weit richtiger zu schätzen wissen, wenn er die Schwierigkeit einzelner Operationen durch seine Uebungen kennen gelernt hat, und wird dann nicht unbillige Forderungen an seinen operirenden Collegen stellen. Die meisten Lehrbücher der Operationslehre verbreiten sich über die Geschichte, Indicationen, Statistik u. s. w. der einzelnen Operationen. Handbücher, welche sich nur mit dem technischen Theile derselben beschäftigen, sind daher ein Bedürfniss. Eine solche Anleitung, welche vorzugsweise die Technik ins Auge fasst, setzt den Schüler, welcher einigermassen geübt ist, in

den Stand, sich allein zu helfen, und giebt ihm Gelegenheit, sich für den Operationscursus vorzubereiten und die eingeübten Verfahrungsweisen nachher dem Gedächtniss einzuprägen. Ich wollte mich aber nicht blos auf die Nutzanwendung an der Leiche beschränken, sondern hatte dabei auch die praktischen Chirurgen im Auge, welche sich vor einer vorzunehmenden Operation noch einmal eine Uebersicht des Operationsfeldes und der dabei in Frage kommenden Verhältnisse vergegenwärtigen wollen. Dass dazu naturgetreue Abbildungen sehr hülfreich sind, liegt auf der Hand. Von diesen hätte ich gern mehr geliefert, allein das Buch würde dadurch zu sehr vertheuert worden sein. Ich hoffe, dass dieser erste Theil, welcher die allgemeinen Operationen und die an den Extremitäten vorkommenden enthält, vielen Studirenden, so wie den jüngern Chirurgen eine willkommene Erscheinung sein werde, und dass es mir gelungen sei, das richtige Maass zwischen zu prägnanter Kürze und zu grosser Weitschweifigkeit inne gehalten und vor allen keine wichtigen Umstände übergangen zu haben.

Der zweite Theil, für den Rumpf bestimmt, wird in nicht zu langer Zeit nachfolgen.

Diejenigen, welche die Operationslehre gründlicher studiren wollen, verweise ich auf mein grösseres Werk.

Leipzig im April 1859.

Prof. **G. B. Günther.**

Inhalt.

Vorübungen.

Die Operation selbst.

Elementarlehre.

	Seite
Haltung des Messers	3
Haltung der Scheere	6
Nadelhaltung	8
Die Stecknadel	—
Stecknadeln mit Stahlspitzen	10
Acupuncturnadel	—
Die gerade Nähnadel	—
Die krumme Nadel	11
Die Sonde	—
Die Hohlsonde	13
Die Spritze	14
Die Pincette	—
Der Troikar	15
Das Schabeisen	—
Der Bohrer	—
Die Knochenzange und Knochenscheere	16
Der Meissel	—
Der Hebel	—
Die Sägen	—
Die gerade Säge	17
Kreissägen	18
Die Scheibensäge	19
Die Kettensäge	—
Das Osteotom von B. Heine	20

Von den allgemeinen Operationen.

	Seite
Operationen an der Haut	21
Der Einschnitt	—
Verschiedene Formen von Schnitten	23
Das Schröpfen	24
Der Einstich	25
Das Impfen	26
Der Durchstich	27
Die Fontanelle	—
Die Nath	28
Verschiedene Arten der Näthe	31
Das Glüheisen	38
Operationen an den Venen	—
Operationen an varikösen Venen	—
Der Aderlass	41
Infusion	—
Transfusion	42
Lufteintritt in die Venen	43

	Seite
Operationen an den Arterien	44
Die Unterbindung	—
Die Umstechung	50
Die Arteriennaht	51
Ersatzmittel der Unterbindung	—
Unterbindung in der Continuität	53
Temporäre Ligatur	54
Ersatzmittel der Unterbindung bei Aneurysmen	55
Operationen an den Capillaren	59
Operationen an den Nerven	60
Operationen an den Sehnen	—
Zerschneidung von Muskeln	61
Operation von Narben	62
Operationen an den Knochen	65
Das künstliche Zerbrechen (Osteopalinclasis)	—
Anbohrungen	—
Das Durchsägen, die Osteotomie	66
Die keilförmige Aussägung	—
Kreisförmige Aussägung, Trepanation	67
Aussägen von Knochenwänden bei Sequestern	—
Entfernung eines Stücks aus der ganzen Dicke des Knochens	69
Resectio intra articulos	—
Entfernung eines ganzen Knochens	—
Operationen, welche in die Gelenkhöhlen dringen	—
Exstirpation von Geschwülsten und Pseudoplasmen	70
Subcutane Operationen	71
Die plastischen Operationen	72
Amputationen im engern Sinne	75
Die Operationen, welche durch Galvanokaustik ausgeführt werden	83
Das Abbinden	84
Das Abdrehen	—
Das Abquetschen, écrasement linéaire	85
Anästhesirung	86

Specieller Theil.

Operationen an den unteren Extremitäten.

	Seite
Operationen an den Zehen	87
Entfernung der Haut, welche die Nagelwurzel bedeckt	—
Das Herausreissen des Nagels	—
Operation bei der Exostose unter dem Nagel	88
Entfernung überflüssiger Zehen	—
Amputation der Zehenglieder	—
Enucleationen an den Phalangen der Zehen	89
Ein Plantarlappen durch Einschneiden vom Rücken	—
Desgleichen durch Einschneiden von der Planta	—
Enucleation der 2. Phalanx des grossen Zehens mit 2 horizontalen Lappen	—
Enucleation der 3. Phalanx eines der kleineren Zehen mit dem Zirkelschnitt	—
Enucleation mit 2 seitlichen Lappen durch Einschneiden in der letzten Phalanx eines der kleineren Zehen	90
Enucleation von Zehen aus dem Metatarsus	—
Enucleation des 2., 3. und 4. Zehens durch Einschneiden mit 2 seitlichen Lappen	90
Enucleation des 2. und 3. Zehens auf einmal mit Bildung eines kurzen Plantarlappens	91
Enucleation des 2. und 3. Zehens nach Ricord	—
Enucleation aller Zehen	92
Enucleation des grossen Zehens	—
Ovalärmethode	—
Mit 2 seitlichen Lappen durch Einschneiden	93
Zwei seitliche Lappen nach Zang	—
Ein Lappen nach Jäger	—
Ein Rückenlappen nach Chelius u. Zang	—
Mit Einem Plantarlappen nach Jäger	94
Zwei seitliche Lappen durch Einstechen	—
Resectionen an den Zehen	—
Operationen am Metatarsus	—
Amputationen	—
Am mittelsten Knochen nach Langenbeck	95
Am 1. Mittelfussknochen nach le Dran	—

	Seite
Desgleichen Ovalärmethode von Béclard, modificirt vom Verfasser	95
Mit 2 Lappen nach Ch. Bell	96
Am 1. Metatarsalknochen mit Lappen durch Einschneiden	—
Amputation des 5. Metatarsalknochens mit 1 Lappen durch Einstechen nach Maingault	97
Amputation der 3 letzten Metatarsalknochen mit 1 Dorsal- und 1 Plantarlappen nach Jäger	—
Amputation aller Mittelfussknochen	98
Mit einem unteren Lappen nach Jäger	—
Zirkelschnitt (Bromfield—Schreger)	99
Plantarlappen durch Einschneiden (Danzel)	—
Zwei Lappen durch Einschneiden	100
Drei Lappen durch Einstechen nach dem Verfasser	—
Enucleationen	—
Enucleation aller Metatarsalknochen nach Lisfranc, modificirt vom Verf.	—
Enucleation der 4 letzten Metatarsalknochen nach Jäger	101
Enucleation der beiden innersten Metatarsalknochen nach dem Verfasser	102
Enucleation des letzten Mittelfussknochens nach Lisfranc	—
Enucleation des 1. Mittelfussknochens nach Ch. Bell	103
Dasselbe nach der Ovalärmethode (Scoutetten und Verf.)	—
Dasselbe nach Phil. v. Walther und Verfasser	—
Resectionen am Metatarsus	105
Excision des unteren Endes des os metat. I.	—
Excision eines Stückes aus demselben	—
Exstirpation ganzer Mittelfussknochen	106
— des os metat. I. (Gerdy)	—
— des os metat. V.	—
Operationen am Metatarsus und Tarsus	—
Aufsuchung der Arteria pediaea	—
Subcutane Sehnenschnitte	107
M. extensor hallucis longus	—
M. tibialis anticus	—
M. abductor hallucis	108
Aponeurosis plantaris	—
Enucleationen	109
Enucleation aller Mittelfussknochen mit Durchsägung des os cuneif. I. nach Hey	109
Enucleation des os metat. I. mit dem os cuneif. I., innerer Lappen durch Einstich	110
Enucleation der beiden letzten Mittelfussknochen mit dem os cuboideum	111
Decapitation der ossa metat. an ihren Verbindungen mit dem Tarsus	112
Operationen am Tarsus	—
Enucleationen	—
Der Schnitt von Chopart	—
Ursprüngliche Methode	—
Nach Richerand, Langenbeck, Klein	—
Ovalärmethode nach Scoutetten	113
Der Schrägschnitt von Blasius	114
Mit 2 horizontalen Lappen nach Ph. v. Walther	115
Plantarlappen durch Einstechen nach Syme	116
Plantarlappen nach Maingault	—
Modification von Sédillot	—
Modification vom Verfasser	117
Mit 3 Lappen nach dem Verfasser	118
Mit Erhaltung des os naviculare	119
Enucleation zwischen Calcaneus und Talus mit Erhaltung des letztern	—
Zirkelschnitt	—
Zwei seitliche Lappen nach Velpeau	—
Ein Rückenlappen nach Malgaigne	—
Lappen aus der Ferse nach Textor jun.	120
Plantarlappen nach Textor und Verf.	—
Excisionen aus dem os calcanei	121
Absägung eines Stückes aus dem os calcanei an der Leiche	—
Resection des vorderen Fortsatzes, des Sporenfortsatzes und aus dem Körper von Robert	—
Exstirpationen ganzer Knochen des Tarsus	122
Exstirpation des os naviculare	—
— des os cuboideum	123
— der ossa cuneiformia	124
— des Talus	—
— des Calcaneus	—
Exstirpation mehrerer Knochen zugleich	126

	Seite
Exstirpation des os calcan. und cuboid.	126
— der vorderen Hälfte des Calcan., des os cuboid. und des Talus	127
Subcutane Zerschneidung der Sehnen	—
Achillessehne	—
Ausschneidung eines Stückes aus ders.	128
Sehne des M. tibialis posticus	—
— — M. flexor digit. communis	129
— — M. tibialis anticus	—
— — M. extensor hallucis	—
— — M. extensor digit. communis	130
— — M. peronaeus tertius	—
Zerschneidung von Bändern	—
Aufsuchung und Unterbindung der Arteria tibialis postica	—
Enucleation des Fusses	131
Rückenlappen nach Baudens	—
Zirkelschnitt nach Brasdor, Sabatier und Verfasser	132
Vier Lappen nach Velpeau	—
Lappen aus der Sohle, nach Syme u. Verfasser	133
Nach Sédillot	134
Nach Jules Roux	135
Nach Morel	—
Nach Blandin	136
Nach Pirogoff mit Erhaltung des os calcanei	137
Resectionen, partielle	138
Resectionen, totale	—
Nach Moreau und Jäger	—
Nach Roux und Bourgery	139
Operationen am Unterschenkel	—
Aufsuchung der Arterien	—
A. tibialis ant. im unteren Drittel	—
Desgleichen im oberen Drittel	140
A. tibialis postica	141
Desgleichen im oberen Drittel	142
Nach Lisfranc	—
Hoch oben nach Scarpa u. Marjolin	143
Nach Lisfranc	144
A. peronaea	—
Nach Averill	145
Nach Lisfranc	—
Aufsuchung von Nerven	—
N. saphenus magnus	—
N. peronaeus superficialis	146
N. cutaneus suralis	—
N. tibialis posticus	—
N. tibialis anticus (peron. prof.)	146
Amputation	147
Im Allgemeinen	—
Zirkelschnitte	152
In 2 Zeiträumen, mit Manchette	—
Zweizeitiger Zirkelschnitt	153
Mischung des einzeitigen und zweizeitigen Zirkelschnittes nach Pallas	—
Hohlkegelschnitt nach Alanson ausgeführt von B. v. Siebold	154
Ovalärschnitte	155
Nach Sédillot	—
Schrägschnitt von Blasius	157
Ovalärmethode in 1 Zuge, vom Verf.	159
Lappenschnitte	160
Lappen aus der Wade nach Verduin	—
Wadenlappen durch Einschneiden (Lowdham)	161
Wadenlappen in 2 Zeiten nach Ch. Bell	162
Methode von Hey	163
Aeusserer Lappen durch Einstechen (B. Bell)	164
Oberer Hautlappen und Zirkelschnitt nach dem Verfasser	—
Zwei Hautlappen nach Soupart	165
Zwei viereckige Lappen nach Ravaton, Verfasser und Roux	—
Zwei Lappen durch Einstechen nach Klein	166
Aeusserer Lappen durch Einschneiden, innerer durch Einstechen nach Beck und Chelius	167
Drei Lappen nach Verfasser	—
Operationen an den Knochen des Unterschenkels	168
Anbohrungen, Resectionen, Osteotomien	—
Entfernung eines oberflächl. Sequesters	—
Anbohrung der Tibia wegen Abscess	169
Anbohrung beider Knochen wegen Pseudarthrosis	—
Entfernung von Stücken aus der Knochenwand um Sequester zu entfernen	—
Entfernung von Stücken aus der Tibia wegen Hydatiden	170
Entfernung von Exostosen u. Osteophyten	—
Trepanation der Tibia zur Entfernung fremder Körper	—
Durchsägung der Tibia in ihrer ganzen Dicke	—

	Seite
Durchsägung beider Knochen	171
Entfernung von Stücken aus der Tibia bei frischen complicirten Fracturen	—
Resection eines Stückes der Tibia wegen veralteter eiternder Fractur	—
Aus beiden Knochen wegen ders. Ursache	—
Operationen wegen Pseudarthrosis	—
Aussägung aus der ganzen Dicke der Knochen wegen schlecht geheilter Fractur	172
Desgl. wegen organischer Krankheit	173
Keilförmige Aussägung aus der Tibia wegen Verkrümmung	—
Subcutane Osteotomie nach B. Langenbeck	174
Exstirpation d. ganzen Fibula wegen Caries	—
Exstirpation von Pseudoplasmen	—
Operationen an den Venen bei Varices	175
Operationen an der Haut	—
Operationen am Kniegelenk	—
Aufsuchung der Arteria poplitaea	—
Aufsuchung der Nerven	178
N. peronaeus	—
N. tibialis posticus	179
N. communicans	—
N. saphenus magnus	—
Exstirpation von Neuromen	180
Operationen bei Contracturen und Anchylose	—
Lagenveränderung d. Weichtheile	—
Subcutane Zerschneidung von Muskeln und Sehnen	—
M. rectus femoris	—
M. vastus externus	—
M. semitend., semimembr., biceps, tensor fasciae latae	—
M. semitendinosus	181
M. semimembranosus	182
Sehne des M. gracilis und M. sartorius	—
— des M. biceps femoris	—
— des M. tensor fasc. latae	—
Abmeisselung der knöchern verwachsenen Patella (Schuh)	—
Keilförmige Resection bei Anchylose nach Rhea Barton	183
Enucleationen	—
Zirkelschnitt nach Velpeau	—
Zirkel- u. Lappenschnitt (Lacauchie)	184
Ovalärschnitt nach Baudens	185
Andere Ovalärmethode	185
Hinterer Lappenschnitt nach Hoin	186
Desgl. nach Sabatier und Textor	—
Mit Entfernung der Patella (Brasdor)	—
Hinterer Lappen durch Einstechen (Blandin)	187
Vorderer und hinterer Lappen	—
Desgl. nach Maingault	188
Zwei seitliche Lappen nach Rossi, Zeis und Verf.	—
Resectionen	190
Res. der Patella	—
An den Gelenkenden	—
Totale Resection des Kniegelenkes	—
Verschiedene Operationen in d. Nähe des Gelenkes	193
Anbohrung der Patella	—
Operationen bei Hydrops Bursae patell.	—
Exstirpation von Geschwülsten	—
Subcutane Zerschneidung d. Seitenbänder	—
Operationen, welche in die Gelenkhöhle dringen	—
Operationen bei fremd. Körpern	194
Operationen am Oberschenkel	197
Aufsuchung der Arterien	—
Art. femoralis	—
Art. profunda femoris	201
Operationen an den Venen	—
Amputation	—
Zirkelschnitt nach Celsus	202
Derselbe in 2 Zeiten nach Petit	204
Modification von Simons	—
Hohlkegelschnitt nach Alanson	205
Trichterschnitt von Gräfe	—
Schrägschnitt nach Verfasser	206
Ovalärmethode von Malgaigne	—
Schrägschnitt von Blasius	—
Vorderer Lappen	207
Hinterer Lappen	—
Zwei Lappen nach Ravaton	—
Zwei Lappen durch Einstechen nach Vermale	208
Desgl. durch Einschneiden	—
Resectionen u. Durchsägungen	210
Durchsägung bei Anchylose des Hüftgelenkes nach Rhea Barton	—
Durchsägung bei rhachitischer Krümmung nach Mayer	211
Aussägung aus dem gesunden Oberschenkel bei Verkürzung des anderen	212

	Seite
Aussägung des grossen Trochanter	212
Entfernung von Sequestern	—
— — Exostosen	—
Nachträgl. Absägen nach der Amputation	213
Resection bei Pseudarthrosis	—
Elfenbeinzapfen bei Pseudarthrosis	—
Anbohrung des Oberschenkels	—
Das künstliche Abbrechen	—
Exstirpation v. Pseudoplasmen	—
— des M. tensor fasciae latae	214
Operationen am Hüftgelenke	—
Anatomie	—
Durchschneidung von Muskeln und Sehnen	—
Gewaltsame Streckung d. Oberschenkels	216
Aufsuchung von Nerven	—
Aufsuchung der Art. femoralis am lig. Poupartii	217
Enucleationen	220
Zweizeitiger Zirkelschnitt n. Abernethy	—
Trichterschnitt nach v. Gräfe	221
Hohlkegelschnitt nach Alanson	—
Methode von Ravaton	222
Methode von Langenbeck	—
Methode von Scoutetten	223
Schrägschnitt von Blasius	224
Ein hinterer Lappen (Wohler und Hunzowsky)	225
Desgl. nach Bryce	—
Innerer Lappen n. l'Alouette v. Verf.	226
Innerer Lappen durch Einstechen nach Delpech	227
Vorderer 4eckiger Lappen nach Plantade	228
Vorderer Lappen durch Einstich nach Manec	—
Aeusserer Lappen nach Jäger	229
Zwei Lappen nach Unger u. Walther	—
Zwei Lappen nach l'Alouette	230
Zwei Lappen durch Einstich n. Lisfranc	231
Zwei Lappen nach Hammick u. Syme	233
Methode von Larrey	234
Zwei Lappen nach Dupuytren	—
Zwei Lappen nach Guthrie	235
Zwei Lappen durch Einschneiden nach Roser	236
Zirkelschnitt, 2 Lappen durch Längenschnitte nach B. Bell	—
Zwei Lappen nach Sanson	237
Zwei Lappen nach Béclard und Malgaigne	—
Mischung des Zirkel- u. Lappenschnittes nach Lacauchie	—
Resection des Schenkelkopfes	238
Längenschnitt nach White	—
Viereckiger Schnitt n. Percy u. Jäger	—
Dreieckiger Lappen nach Textor	—
Oberer halbmondförmiger Lappen nach Velpeau	239
Unterer halbmondförmiger Lappen nach Hewson	—
Vorderer Schnitt nach Guthrie	—
Vorderer Querschnitt nach Roser	—
Totale Resection nach Heine u. Jäger	240
Operationen bei dem entzündeten und dem eiternden Bubo	—

Operationen an den oberen Extremitäten.

	Seite
Operationen an den Fingern	241
Exstirpation des Nagels	—
Einschnitte und Einstiche	—
Subcut. Zerschneidung d. Sehnen	—
Die Sehnennath	—
Amputationen	242
Abmeisselung	—
Zirkelschnitt	—
Schrägschnitt von Blasius	243
Lappenschnitte	—
Wegnahme überzähliger Finger	244
Enucleation von Phalangen	—
Zirkelschnitt	244
Ein Lappen aus der Vola	245
Volarlappen d. Einschneiden, nach Verf.	—
Rückenlappen	—
Dorsal- und Volarlappen	246
Seitlicher Lappen	—
Enucleation ganzer Finger	—
Zirkelschnitt am 3. od. 4. Finger nach Chassaignac	247
Ovalärmethode nach Scoutetten	—
Methode von Luppi	248
Ein Rückenlappen	—

	Seite
Ein Volarlappen	248
Zwei seitliche Lappen	249
Volar- und Dorsallappen nach Sharp und Guthrie	—
Enucleation des 3. und 4. Fingers	250
— — 4. u. 5.	252
— der 4 letzten Finger mit Zirkelschnitt nach Cornuau	253
Resectionen	254
Operationen bei zusammengewachsenen Fingern	—
Operationen bei verkrümmenden Narben	257
Operationen am Metacarpus	—
Aufsuchung der Arterien	—
Aufsuchung der Nerven	258
Absägung eines Hornes	259
Hautüberpflanzung vom Thorax in die Vola manus	—
Operationen an der Aponeurosis palmaris	260
Exstirpation v. Geschwülsten in der Hohlhand	—
Einstiche und Einschnitte	—
Amputationen	—
Amputation der 4 letzten Knochen, Zirkelschnitt nach Schreger	261
Ein Lappen aus der Vola	—
Ein Volarlappen nach Lisfranc	—
Ein Rückenlappen	—
Zwei Lappen	—
Rückenlappen durch Einschneiden, Volarlappen durch Einstich	262
Amputation des 2., 3. und 4. Metacarpalknochens	—
— der 3 letzten Metacarpalknochen	263
— der 2 — —	—
— des 3. und 4. —	—
— — os metacarpi pollicis	—
— — 2. od. 5. Metacarpalknochens	—
— — 3. od. 4. —	264
Enucleationen	266
Enucl. des Daumens im Carpalgelenke	—
Ovalärmethode nach Langenbeck	—
Methode von Velpeau	267
Seitlicher Lappen nach Ph. v. Walther	—
— — — Zang u. Lisfranc	268
— — durch Einschneiden	—
Verfahren von Luppi	—
Enucleation des os metacarpi II.	268
Ovalärmethode nach Langenbeck u. Scoutetten	269
Radiallappen durch Ausschneiden nach Ph. v. Walther	—
Enucl. des 3. od. 4. os metac., Ovalschnitt	270
— — 3. os metac., 2 seitliche Schnitte	—
— — 4. — — n. Langenbeck	271
— — 3. und 4. os metac., nach Ph. v. Walther	—
— — 2. und 3. os metac., Volar- und Dorsallappen	272
— der zwei letzten ossa metac.	—
— des 2., 3. und 4. os metac.	—
— der 4 letzten ossa metac.	273
— aller Metacarpalknochen	—
Resectionen	274
Operationen am Handgelenke	275
Regeln zur Bestimmung d. Knochen des Gelenkes an der lebenden Hand	275
Aufsuchung und Bestimmung der Sehnen	277
Aufsuchung von Arterien	278
Aufsuchung von Nerven	—
Enucleationen	279
Enucl. zwischen beiden Handwurzelreihen	—
— — Radius u. oberer Carpalreihe	—
Resectionen	282
Exstirpation einzelner Knochen	—
— sämmtlicher Carpalknochen	283
Resection der Ulna im Handgelenke	—
Resection des Radius im Handgelenke	284
— — — und der Ulna	—
Resection des ganzen Handgelenkes	286
Operationen bei hydropischen Ansammlungen am Handgelenke und dessen Umgegend	287
Operationen bei Contractur des Handgelenkes	288
Operationen am Vorderarme	—
Aufsuchung der Arterien	—
Aufsuchung der Nerven	291
Entfernung von Neuromen	293
Tiefe Einschnitte	—
Exstirpation von Geschwülsten	—
Subcutane Zerschneidung von Sehnen und Muskeln	—
Nath der Sehnen	—
Operationen wegen Pseudarthrosis	—

Seite

Resectionen 294
Resection aus der ganzen Dicke des Radius und der Ulna . . . . . . —
Entfernung des ganzen Radius . . . —
Exstirpation ein. Enchondroms vom Radius von Br. Cooper 295
Amputationen . . . . —
Zirkelschnitt . . . . —
Einfacher Lappen 296
Doppelter Lappen . . . . —

Operationen am Ellenbogengelenke 297

Anatomische Vorbemerkungen . . . —
Neurozetesis 298
Operationen an den Venen . . 299
Schwierigkeiten u. Fehler beim Aderlass 300
Aufsuchung d. Art. brachialis 302
Galvanopunktur bei Aneurysma . . . 303
Behandlung von Narben . . . —
Exstirpation von Geschwülsten 304
Tenotomie und Myotomie . . —
Die gewaltsame Streckung und Beugung des Gelenkes . . 305
Einschnitt in das Gelenk . . —
Entfernung von Gelenkmäusen —
Enucleationen . . . . —
Zirkelschnitt 306
Ovalärschnitt nach Textor 307
Vorderer Lappen . . . . —
Zwei Lappen 308
Resectionen 309
Des einen oder anderen condylus humeri —
Des Gelenkendes des Humerus . . . —
Des Radius 310
Des Olecranon . . . . —
Des ganzen Gelenktheiles der Ulna . —
Des Humerus und Radius 311
— — — Olecranon . . . . —
— — — Gelenktheiles d. Ulna —
— Olecranon und des Radius . . . —
— oberen Gelenktheiles der Ulna und des Radius . . . . —
Totale Resectionen 312
Längsschnitte . . . . —
Doppelter Längenschnitt nach Jeffray —
Kreuzschnitte 312
Bogenförmige Schnitte 314
Einfacher Lappen nach Textor sen. —
Doppelter Lappen 315

Operationen am Oberarme . . . 316

Die kleinen Operationen . . —
Tenotomie und Myotomie . . —
Exstirpation von Geschwülsten 317
Operationen an den Gefässen . —
An den Venen . . . . —
Aufsuchung der Art. brachialis . . . —
Aufsuchung der Nerven . . . 319
Operationen an den Knochen . 320
Zerreissung der Pseudoligamente bei Pseudarthrosis . . . . —
Durchziehen eines Haarseiles desgl. . —
Resection von Exostosen 321
Wegnahme eines Stückes aus der Wand des Humerus . . . . —
Knochennath nach Verfasser . . . . . —
Anwendung der Schraube wegen Pseudarthrosis 322
Elfenbeinstäbchen bei Pseudarthrosis nach Dieffenbach . . . . —
Excision aus dem os humeri . . . . —
Amputation 324

Operationen an der Schulter . . . —

Anatomie . . . . —
Aufsuchung der Arterien . . 330
Art. axillaris . . . . —
Art. subscapularis 332
Art. dorsalis scapulae 333
Operationen von Geschwülsten —
Einspritzungen in das Schultergelenk bei Hydrops . . 334
Herausnahme eines fremden Körpers aus dem Gelenke . —
Enucleation des Oberarmes aus dem Schultergelenke . . . 335
Zirkelschnitte . . . . —
Trichterschnitt nach Alanson . . . 336
Ovalärmethoden 337
Schrägschnitt von Blasius 338
Lappenschnitte 339
Resectionen 350
Der einfache Längenschnitt 352
Uebergang zu den Lappenschnitten . 353
Bildung von einem Lappen 354
Bildung von zwei Lappen 356
Die Osteotomia scapulae bei angeborner Luxation des Oberarmes . . . —

Vorübungen.

Das Operiren lernt man nur durch fleissiges Ueben an der Leiche. Da das Object der Operationen der menschliche Körper ist, so muss der junge Wundarzt sich mit der Anatomie desselben gründlich bekannt machen, und zwar nicht nur mit der normalen, sondern auch mit den gewöhnlichen Abweichungen und mit den pathologischen Veränderungen. Besonders nützlich ist es, am lebenden Menschen Knochenpuncte, Muskeln, Arterien u. s. f. aufzusuchen, und mit dem Befunde an der Leiche zu vergleichen, ferner die Leiche nach allen Richtungen zu präpariren, sich an den einzelnen Stellen gleichsam einzugraben, um die Tiefe einzelner wichtiger Theile und die relative Lage und Verbindung mit den benachbarten Theilen kennen zu lernen. Man erhält dadurch nach und nach eine grosse Fertigkeit, so dass man im Stande ist, die einzelnen Gegenden sich mit solcher Deutlichkeit vorzustellen als wenn der Hautüberzug von Glas wäre. Diese Arbeiten müssen eigentlich von dem Wundarzte durch das ganze Leben hindurch fortgesetzt werden, weil der Mangel an Fortschritt sich unmittelbar an den Rückschritt anschliessen würde. An der Leiche soll man alle Operationsmethoden versuchen; dadurch erhält man ein Urtheil über dieselben und ist im Stande vorkommenden Falles das zweckmässigste Verfahren zu wählen, und nach Erforderniss rasch abzuändern. Endlich assistire man bei Operationen an Lebenden, wo sich immer Gelegenheit darbietet und versäume bei vorhandenen Indicationen kein Anerbieten, wo man selbst eine Operation ausführen kann. Man verschaffe sich erst recht grosse Sicherheit und Uebung in den leichtern Methoden, die schwierigen finden sich dann wie von selbst. Gehörigen Muth erlangt man besonders durch genaue Kenntniss der Anatomie, — einen Muth, der sich von Dummdreistigeit wohl unterscheidet. Wenn man an Lebenden eine Operation, die von nur irgend einer Bedeutung ist, ausüben will, so mache man sie wo möglich erst vorher noch einmal an der Leiche und stelle die Assistenten so an, wie sie bei der Operation selbst verwendet werden sollen.

Die Operation selbst.

Plan zu der Operation, Anstellung der Assistenten.

Nachdem die Indicationen zu einer Operation festgestellt sind, entwirft der Chirurg den Plan zu ihrer Ausführung, und theilt den Assistenten denselben umständlich und in seinen Einzelnheiten mit, überlegt sich namentlich vorher, welche anatomischen Abweichungen und welche Irrungen in der genauern Diagnose vorkommen können, spricht dies alles mit den Assistenten durch, legt die Instrumente zurecht, berechnet dabei, dass auch unerwartete Schwierigkeiten vorkommen können, weist jedem Assistenten seinen Platz an, bestimmt genau die Art der Lagerung des Kranken, des Tisches oder Stuhles, welcher für seine Aufnahme bestimmt ist, nimmt namentlich Rücksicht darauf, dass der Operirende selbst oder die Assistenten das Licht nicht wegnehmen, legt den Verband-Apparat zurecht, hält für schwere Fälle und für besonders schwache Kranken ein fertiges Bett bereit, prüft noch einmal die Tüchtigkeit der Instrumente, und beginnt dann, indem er den Anfang der Operation den Assistenten durch einen Zuruf anzeigt, mit Entschlossenheit. In Cliniken, wo es, wie bei uns, gebräuchlich ist, dass die Cliniker einen Theil der Assistenz besorgen, muss bei der Vertheilung der Gehülfen namentlich auf deren grössere oder geringere Befähigung und Einübung Rücksicht genommen werden. Je eingeübter und erfahrener die Assistenten sind, desto mehr wird die Operation erleichtert. Es ist aber immer sehr wünschenswerth, wenigstens Einen ganz erfahrenen und tüchtig durchgebildeten Chirurgen zur Seite zu haben. Der Operateur stehe so, dass er seinen Ort gar nicht oder nicht zu oft zu verändern braucht. Ein jeder Assistent muss seinen Posten gewissenhaft ausfüllen, und nach Umständen, unbeschadet seiner speciell übernommenen Function auch noch bei plötzlich eintretendem Bedürfniss helfend eintreten. Namentlich haben wichtige Rollen der erste Assistent, welcher unmittelbar bei dem Operateur steht, und bei Zweifeln des Operateurs seinen Rath ertheilt, — dann derjenige, welcher die Schwämme besorgt, um die Wunde von Blut zu befreien — der Compriment, — und derjenige, welcher das Chloroformiren zu besorgen hat. Dieser letztere muss mit seiner Aufgabe ganz vertraut und so zuverlässlich sein, dass sich der Operateur selbst um das Chloroformiren nicht zu bekümmern braucht. Die Schwämme dürfen nicht zu nass sein und müssen immer so angewendet werden, dass sie die Operation selbst nicht stören. Es ist für den Operateur sehr unangenehm, wenn die Assistenten, wie man es manchmal hört, sich unaufgefordert erlauben, Rath oder Warnungen zu ertheilen. Die Verhandlungen zwischen dem Operateur und den Assistenten müssen ruhig und leise geschehen. Das zuschauende Publicum soll sich schweigsam verhalten.

Elementarlehre.

Wenn die Instrumente so gehalten werden, dass man dadurch ihre ganze Wirksamkeit zur Geltung bringt, so wird dies von selbst geschickt und gut aussehen, ohne dass man auf letzteres noch besondere Aufmerksamkeit verwendet. Die erste Einübung soll mit den einfacher wirkenden Instrumenten geschehen, der Anfang dazu wird auf dem Präparirsaale gelernt. Derjenige, welcher viele Operationscurse gegeben hat, wird die Erfahrung gemacht haben, dass Manche viel technisches Talent haben und alle Handgriffe schnell begreifen und geschickt ausführen, Andere dagegen mit der allergrössten Anstrengung nicht zum saubern Operiren gebracht werden können. Indess vermag die Geduld und Unverdrossenheit des Lehrers und aufmerksame und fleissige Uebung von Seiten des Lernenden manchen scheinbar ganz ungeschickten nach und nach in einen guten Operateur umzuwandeln. Die einzelnen Handgriffe müssen pedantisch, wie das Exerciren der Soldaten eingelernt werden, ohne dass von dem geübteren Wundarzte verlangt werden kann, dass er sich ängstlich an die Schulvorschriften binden soll. Die Uebung des Wundarztes zeigt sich am besten dadurch, dass alle seine Griffe und Bewegungen zweckmässig sind, und geschickt aussehen, auch wenn sie ganz von den gewöhnlichen Regeln abweichen sollten.

Haltung des Messers.

Das Messer soll meistens schneidend wirken, d. h. es soll die Weichtheile dadurch trennen, dass es vorzüglich gezogen und wenig gedrückt wird. Manchmal ist es indess nothwendig, gleichzeitig einen stärkeren Druck anzuwenden.

Man kann das Messer vorzugsweise auf 5 verschiedene Arten anfassen.

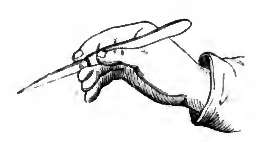
1. *Haltung* (*Position*). Fig. 1.

Man hält das Messer zwischen dem Daumen und dem Zeigefinger. Dies geschieht namentlich beim Aderlass und bei der Oeffnung eines Abscesses. Die Lancette kann man nicht gut anders anfassen, da sie zweischneidig ist, — allein auch das Bisturi nimmt man in dem Falle auf dieselbe Weise, wenn man die Tiefe des Stiches genau bestimmen will. Die beiden genannten Finger verhindern das zu tiefe Eindringen des Instrumentes. Anfänger stechen selten tief genug, aus Furcht Gefäſse zu verletzen. An entzündeten Theilen, also auch bei

Fig. 1.

Abscessen, ist die Haut meistens viel weiter von den wichtigern Theilen entfernt, als im normalen Zustande.

Fig. 2.



2. Haltung. Fig. 2.

Man fasst das Messer mit den 3 ersten Fingern, wie eine Schreibfeder. So hält man es bei allen Operationen, bei welchen man präparirend verfährt, z. B. bei Exstirpationen von Geschwülsten, beim Aufsuchen von Arterien, Nerven u. dgl. Das Messer wirkt dabei halb durch Zug, halb durch Druck. Man kann dabei den kleinen Finger auf den Körper des Kranken stützen, um der Hand mehr Festigkeit zu geben.

3. Haltung. Fig. 3.

Man hält das Messer auf ähnliche Weise, als wie der Violinspieler den Bogen gefasst hat. Auf der innern Fläche des Messers befindet sich der Daumen, auf der andern der 3. und 4. Finger. Den Zeigefinger setzt man auf den Rücken des Messers, den kleinen Finger lässt man auf der Haut des Kranken ruhen, wenn man das Messer recht sicher führen will, oder erhebt ihn, wenn darauf nicht viel ankommt, oder man sich schon viel Uebung erworben hat. Dieser Haltung bedient man sich gern, wenn man lange und ergiebige Hautschnitte machen will. Man kann die Tiefe des auszuführenden Schnittes auf diese Weise sehr genau berechnen. Das Messer wirkt dabei mehr durch Zug als durch Druck.

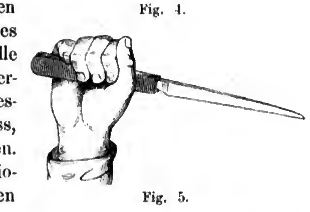
Fig. 3.



Eine Abart von dieser Haltung ist, wenn man dabei die Schneide nach aufwärts gewendet hält. Man legt dabei den Daumen auf die eine, den 2., 3. und 4. Finger auf die andere Fläche des Messerheftes. Der kleine Finger schwebt oder liegt auf der Haut. Mir scheint diese Stellung, welche etwas gezwungen erscheint, nicht den Namen einer besondern Position zu verdienen, obgleich sie in den meisten Operationslehren als solche aufgeführt wird. Sie wird empfohlen zu Erweiterungen von Fistelgängen auf der Hohlsonde.

4. Haltung. Fig. 4 — 7.

Fig. 4.



Das Messer wird in der vollen Faust gehalten. Es geschieht dies bei denjenigen Operationen, wo alle Weichtheile ohne Unterschied zerschnitten werden sollen und das Messer mit Kraft geführt werden muss, so namentlich bei Amputationen. Die hauptsächlichsten Modificationen davon sind: wenn man den Zirkelschnitt bei der Amputation beginnt (Fig. 4);

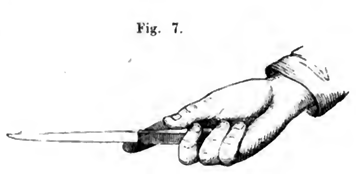
Fig. 5.

wenn man bei der Amputation den Zirkelschnitt ziemlich vollendet hat (Fig. 5);

Fig. 6.

wenn man Amputationen in 2 einzelnen Ansätzen macht, bei dem Schnitt auf dem Rücken, oder bei Enucleationen, oder bei Amputationen der weiblichen Brust. Gewöhnlich führt man dann ein kleineres Messer (Fig. 6).

Fig. 7.



Wenn man bei der Amputation mit 2 Ansätzen den halben Zirkelschnitt an der untern Fläche ausführen will, so bleibt die Messerhaltung dieselbe, es wird nur die Hand umgedreht. (Fig.7.)

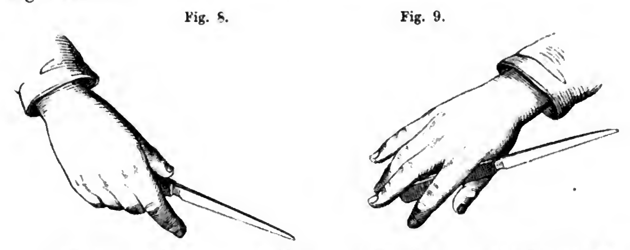
Bei dieser Operation wirkt das Messer mehr durch Druck als durch Zug, und mufs deshalb auch eine starke Klinge haben.

5. Haltung. Fig. 8 und 9.

Wenn der Zirkelschnitt vollendet ist, so kann man nun ohne das Messer loszulassen, oder neu anzusetzen, den Knochen noch mehr als zur Hälfte umkreisen, wenn man, während man das Messer weiterführt, die Hand um den Stiel herumdreht. Auf die Weise kommt die Hand gegen das Messer anfangs wie in Fig. 8 zu stehen, und zuletzt wie in

Fig. 9, so dass es nur noch zwischen dem Daumen und dem Zeigefinger schwebt.

Fig. 8. Fig. 9.



Die andern Haltungen, welche von vielen Autoren angegeben werden, sind theils Uebergänge von der einen zu der andern, theils scheinen sie mir unnöthige Künsteleien zu sein.

Haltung der Scheere.

Die Scheere besteht aus zwei einschneidigen Messern, deren Schneide gegen einander gerichtet und beim Aeussern ihrer Wirkung bei einander vorbeigleiten. Dadurch unterscheiden sie sich von der schneidenden Zange (Kneip-Schneide-Zange), deren Schneiden auf einander treffen. Auf diese Weise wird der zu trennende Theil von beiden Seiten an derselben Stelle getrennt, während jeder schneidende Rand von dem Rücken und der Fläche der andern Klinge gedeckt wird. Es wird dabei nur der Theil getroffen, welcher zwischen den schneidenden Rändern liegt. Man ist dadurch im Stande, genau zu bestimmen, was man zerschneiden und was man schonen will.

Die Wirkung des Schnittes kann nicht durch das Entweichen der festeren Theile verhindert werden, wie bei dem Messer, — es kann nicht leicht aus Versehen noch mehr getrennt werden, als man beabsichtigt, — und man kann an den Stellen noch sicher schneiden, wo man mit dem Auge nicht hindringen kann, und mit dem Messer nicht Sicherheit genug haben würde.

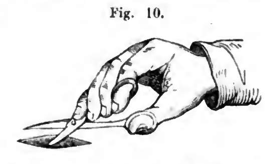
Daher eignet sich die Scheere besonders zu Operationen bei Kindern und sehr unruhigen Kranken — an Stellen, wo schon die geringste Abirrung von der durchzuschneidenden Stelle Gefahr bringen könnte, wie z. B. bei Erweiterung des Bruchsackes, der tunica vaginalis bei Hydrocele, — oder bei Geschwülsten, welche aus engen Höhlen entfernt werden sollen, wie im Pharynx, der Nase, der Scheide. — Je länger die Griffe im Verhältniss zu den Schneiden sind, desto leichter wird ein kräftiger Widerstand überwunden werden können. Man mufs zugestehen, dass bei der Führung der Scheere leicht eine Art von

Quetschung stattfinden könne, da die gewöhnliche Scheere allein durch Druck und nicht wie das Messer zugleich durch Zug wirkt. Wenn aber die Schneiden derselben gut gearbeitet sind, sich dicht an einander legen und das Instrument mit Kraft und Geschick gehandhabt wird, so wird die schädliche Wirkung, die man davon fürchten könnte, dadurch aufgehoben, dass die Trennung von beiden Seiten her ohne vorherige bemerkbare Zerrung geschieht. Die Scheere ist daher auch beim anatomischen Präpariren sehr feiner Theile vortrefflich zu gebrauchen.

1. *Haltung.* Fig. 10.

Eine Erfindung von Ed. Weber in Leipzig. In dem einen Oehre steckt der Daumen, in dem andern der 2. Finger. Dadurch ist es möglich, nur dasjenige Schneideblatt zu bewegen, in dessen Oehre der Daumen befindlich ist. Das andere Schneideblatt liegt ruhig unter dem durchzuschneidenden Theile und wirkt nur dadurch, dass ihm letzteres entgegen geschoben wird. Bei einiger Uebung gewährt diese Haltung eine sehr grosse Sicherheit, was besonders beim Präpariren sehr feiner Theile verwendet werden kann.

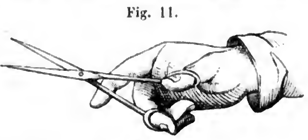
Fig. 10.



2. *Haltung.* Fig. 11.

Man hält die Scheere so, wie es im gewöhnlichen Leben gebräuchlich ist, d. h. man steckt den Daumen in das eine, und den Mittelfinger in das andere Oehr, den Zeigefinger legt man unter den untern Griff, — bei kurzen Griffen unter den Drehpunkt, um dem Instrument eine sichere Lage zu gewähren. Die beiden letzten Finger werden entweder unthätig in die Hohlhand geschlagen, oder ruhen auch auf der benachbarten Haut des Kranken. Bei dem gewöhnlichen Schneiden aus freier Hand bewegt man beide Griffe und mithin auch beide Schneiden gleichmässig gegen einander. Will man die Wirkung des Instrumentes auf eine bestimmte Linie beschränken, so legt man das untere Schneideblatt unter dem zu trennenden Gegenstand fest auf, und bewegt nun den Daumen gegen den ruhenden Mittelfinger, senkt aber dabei den Drehpunkt um eben so viel herab, als man die Schneiden einander nähert. Man erreicht damit dieselbe Wirkung, als wenn man die nicht aufliegende freie Schneide allein mit dem Daumen

Fig. 11.

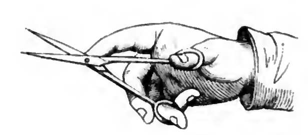


bewegte. Diese wird aber in Wirklichkeit nicht unmittelbar von dem Daumen, sondern von dem dritten Finger bewegt; denn die Schneide, deren Oehr von dem Daumen erfasst ist, gehört zu der ruhig aufliegenden Klinge. Würde man den Drehpunct nicht während des Schneidens abwechselnd senken und heben, so müsste entweder die unten liegende Schneide von ihrem Ruhepuncte entfernt, oder die schneidende Wirkung der Scheere aufgehoben werden, hebt man aber die untere Scheerenklinge von dem schneidenden Gegenstand ab, so verliert man die beabsichtigte Sicherheit. Diese Beobachtung hat zu der Erfindung der ersten Haltung geführt.

3. Haltung. (Fig. 12.)



Fig. 12.



Man legt den Daumen in das eine, den 4. Finger in das andere Oehr, und gewinnt dadurch die Möglichkeit, den 2. Finger bis an den Drehpunkt oder selbst noch bei demselben vorbei bis an die Klinge zu schieben, um so dem Instrumente eine festere Lage zu verschaffen.

Um die Kraft des Schneidens zu vermehren, wird von französischen Wundärzten angegeben, ein Oehr mit dem Daumen und das andere mit dem 4. Finger zu halten, und zugleich mit den Rändern des 2. und 3. Fingers die Griffe gegen einander zu drücken. Allein dadurch erreicht man diesen Zweck nicht, sondern man verliert vielmehr an Kraft, weil der Muskelbau der Hand so eingerichtet ist, dass wenn die Finger am stärksten wirken sollen, man den 2., 3. und 4. Finger gegen den Daumen hinbewegen muss.

Bei allen Scheerenhaltungen kann man dem Instrumente dadurch eine festere Lage verschaffen, dass man den linken Zeigefinger an oder unter die untere Schneide oder den Drehpunkt legt, und den Zeigefinger auch benutzen, um die Scheere in die tiefen Höhlen, wohin das Auge nicht dringen kann, zu leiten und dort ihre Wirkung auf einen bestimmten Punkt zu beschränken.

Nadelhaltung.

Die Führung der Stecknadeln, welche vorzüglich Dieffenbach in die Chirurgie eingeführt hat, ferner die der schneidenden, geraden und krummen Stahlnadeln muss besonders erlernt werden. Froriep hat versucht, auch die gewöhnlichen nicht schneidenden Nähnadeln zu verwenden.

Die Stecknadel. Fig. 13—15.

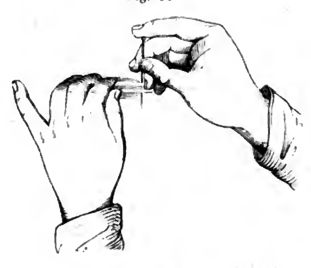
Die im täglichen Leben gebräuchlichen Stecknadeln sind zu kurz, die längeren aber zu dick. Daher bedient man sich zum Operiren der sogenannten Carlsbader Insektennadeln (2" lang), welche jeder Nadelmacher anzufertigen versteht. Sie biegen sich aber sehr leicht und namentlich beim zweiten Einstich.

Die Regeln sie zu gebrauchen sind folgende:

I. Man hindere das Biegen der Nadel.

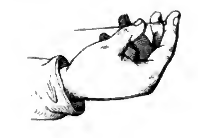
Bei zarter Haut, welche leicht zu durchstechen ist, wie am Gesicht und den obern Extremitäten, setzt man den Zeigefinger auf den Kopf, hält die Mitte der Nadel zwischen dem Daumen und 3. Finger, um das Biegen zu verhindern, und drückt gleichzeitig mit dem 2. Finger, während man mit dem Daumen und dem 3. Finger schiebt. Je gespannter dabei die durchzustechende Haut gehalten wird, und je mehr man mit der Nadel einen rechten Winkel gegen die Haut einhält, desto mehr vermeidet man das Biegen derselben. (Fig. 13.)

Fig. 13.



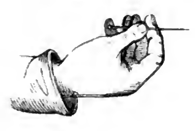
Oder man kann auch die Nadel auf der einen Seite mit dem Daumen, auf der andern mit dem 3. und 4. Finger halten, während man den Zeigefinger auf den Kopf setzt. Der Daumen und die entgegenstehenden 3. und 4. Finger hindern dann das Verbiegen. (Fig. 14.)

Fig. 14.



Oder man setzt den 5. Finger auf den Kopf der Nadel, dann steht der Daumen dem Zeigefinger gegenüber. Diese beiden letzten Finger fassen die Nadel fest und schieben sie vorwärts, der 5. Finger drückt nur gelinde auf den Kopf. Diese Fassung entspricht nicht ganz der natürlichen Stellung der Finger. Man kann aber dadurch, wenn man etwas geübt ist, selbst bei stärkerem Widerstande das Biegen der Nadel vermeiden. (Fig. 15.) Daher passt diese letzte Art mehr bei der Haut am Kopfe, dem Rücken und den meisten Stellen der untern Extremitäten.

Fig. 15.



II. Man muss die Nadel mit trocknen Fingern anfassen.

III. Man muss die zu durchstechende Haut der Nadel möglichst straff und gespannt entgegenhalten.

IV. Man muss die Nadel, ehe man sie durchstösst, unter rechtem Winkel leicht auf die Haut aufsetzen, und sie dann rasch und mit Kraft durchstossen.

Stecknadeln mit Stahlspitzen. (Fig. 16.)

Man lässt sich zweischneidige Stahlspitzen mit einer Aushöhlung anfertigen, welche man in seiner Verbandtasche aufbewahrt. Wenn nun die umwundene Nath angewendet werden soll, so schneidet man die Spitze einer dickern Stecknadel ab, und nimmt etwas Wachs zu Hülfe, wenn die Oeffnung zu weit sein, und die Stahlspitze nicht fest darauf stehen sollte.

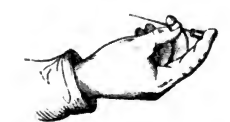
Fig. 16.

Man kann sich auch Stecknadeln zweischneidig schleifen lassen. Für den ersten Stich sind dieselben sehr brauchbar, bei dem zweiten aber pflegen sie sich zu spalten.

Die gewöhnlichen Nähnadeln sind schwer durch die Haut zu führen. Man muss sie wenigstens vor dem Gebrauch mit einem Siegellackknopf versehen, und ihre Spitzen, nachdem sie eingestochen sind, entweder mit der von Froriep angegebenen Zange absprengen, oder mit Kork bedecken.

Acupuncturnadel. (Fig. 17.)

Fig. 17.



Ihre Einführung ist leichter, da man dabei die Haut bequem mit der andern Hand anspannen kann und nur Einmal durch die Haut zu stechen braucht. Meist genügen dazu die 3 ersten Finger, den 5. kann man dabei auf die Haut setzen.

Die gerade Nähnadel. (Fig. 18.)

Fig. 18.



Von allen Arten Nähnadeln lässt sich die gerade am bequemsten und leichtesten handhaben. Die zweischneidige dringt am besten durch die Haut. Die Wunde, welche durch den schneidenden Theil verursacht wird, muss so gross sein, dass das Oehr mit dem Faden ohne allen Zwang durchgeführt werden kann. Man fasst sie zwischen dem 1. und 3. Finger, legt den 4. an ihre Seite, setzt den 2. auf das Oehr, schlägt den Faden über den 2. Finger herum und lässt ihn nach hinten herabhängen.

Sie ist leichter zu gebrauchen, wenn sie wö möglich nicht unter 2″ lang ist.

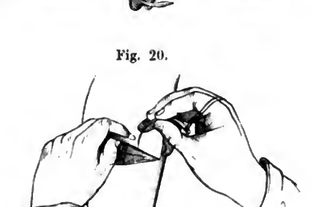
Die krumme Nadel. (Fig. 19.)

Unter den vielerlei Krümmungen, welche man angegeben hat, giebt es nach meiner Ansicht nur eine einzige richtige, d. h. die dem Bogen eines Kreises entspricht. Dadurch, dass man einen grössern oder kleinern Kreis und einen grössern oder kleinern Bogenabschnitt auswählt, kann man ihrer Wirkung Veränderungen genug verschaffen. Man ist nur bei dieser Krümmung im Stande, die Richtung und den Gang, welchen die Nadelspitze nimmt, auch wenn man sie nicht sieht, genau zu bestimmen. Namentlich sind diejenigen Nadeln zu verwerfen, welche ganz gerade sind, und nur eine krumme Spitze haben. Denn sie drehen sich sehr leicht in der Hand, und geben dann Veranlassung zu fehlerhaften Stichen.

Fig. 19.

Man legt entweder den Daumen in die ausgehöhlte und den 3. und 4. Finger an die gewölbte Fläche; den 2. Finger setzt man auf das Oehr, und den Faden lässt man hinten herabhängen.

Fig. 20.



Oder man setzt den Daumen in die Aushöhlung und die 3 nächsten andern Finger dicht an einander an die gewölbte Fläche. Um die krumme Nadel, auch wenn die Haut dick ist, rasch durchführen zu können, muss man, wie es schon bei der Stecknadel angegeben worden ist, die Spitze unter rechtem Winkel dicht auf die Haut setzen, während dieselbe mit den Fingern der andern Hand ausgespannt entgegen gehalten wird, und sie dann mit kräftigem Druck rasch durchstossen.

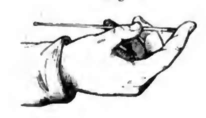
Die Sonde.

Da wir viele Stellen des kranken Körpers nicht mit den Fingern untersuchen können, so bedienen wir uns, um den Finger gleichsam schmaler und zugleich länger zu machen, eines Metallstabes, welcher vorn mit einem Knopfe versehen oder wenigstens abgerundet ist, und welcher gemeinhin die Sonde genannt wird. Um seinen Zweck zu erreichen und dennoch dem Kranken so wenig Schmerz als möglich zu verursachen, ist es nothwendig, eine Vorstellung von denjenigen Eindrücken zu haben, welche man dadurch erlangen wird und kann; ferner eine grosse Vorsicht und Zartheit bei dem Gebrauche derselben anzuwenden, und endlich den Wahrnehmungen, welche man dadurch erhält, eine un-

getheilte Aufmerksamkeit zu schenken. Die Aufschlüsse, welche wir dadurch erlangen, beziehen sich entweder:

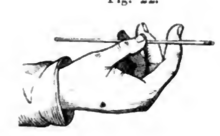
1. Auf den grössern oder geringern Widerstand, welchen die Sonde beim Vorwärtsdrücken mit den Fingern erfährt, und bisweilen auch auf den dadurch hervorgerufenen Ton. In diesem Fall muss unsere Aufmerksamkeit besonders auf den Knopf gerichtet sein. Zu dem Ende ist es meistens am zweckmässigsten, ihr nach aussen liegendes Ende mit dem Zeigefinger festzuhalten und zu drücken, und auf der einen Seite derselben den Daumen, auf der andern die 2 vorletzten Finger anzulegen. (Fig. 21.)

Fig. 21.



2. Wir nehmen Rücksicht auf das Gefühl, was wir empfinden, wenn die Sonde von den Gegenständen, an denen sie streift, berührt wird. Wir müssen dann unsere ganze Aufmerkmerksamkeit auf das Gefühl richten, was unsern Fingern mitgetheilt wird, wenn wir die Sonde vorwärts schieben. Man fasst dann die Sonde auf der einen Seite mit dem Daumen, auf der andern mit dem 2., 3. und 4. Finger an, und setzt den kleinen Finger auf die Haut des Kranken, um bei den unwillkührlichen Bewegungendesselben nicht gestört zu werden.

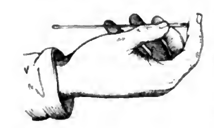
Fig. 22.



3. Wir suchen die Tiefe und die Richtung eines Ganges zu ermitteln, und benutzen die Sonde dann als Messinstrument, welche auch mit Zollen und Linienzeichen versehen sein kann. Zu diesem Zwecke wechseln wir mit der Art des Anfassens nach Bedürfniss.

4. Wir benutzen endlich die Sonde zur Leitung, wenn wir auf der entgegengesetzten Seite einschneiden wollen. Wir nehmen dann eine starke nicht biegsame Sonde, mit einem grösseren Knopf, und fassen sie auf der einen Seite mit dem Daumen, auf der andern mit den 3 letzten Fingern, auf das äussere Ende setzen wir die Spitze des Zeigefingers, und drücken sie dann so kräftig vorwärts, dass sich entweder die Haut erhebt, oder die Sonde durch dieselbe hindurch gefühlt wird. (Fig. 23.) Es ist in solchem Falle nicht immer ganz leicht, die Sonde sogleich so zu treffen, dass man sie vollständig durchstossen kann.

Fig. 23.



Um sich Uebung zu verschaffen, führe man bei der Leiche in natürliche und künstliche Oeffnungen fleissig Sonden ein, und vergleiche durch Einschnitte das vermuthete Ergebniss.

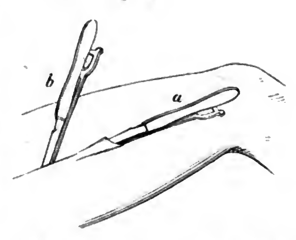
Wenn man in der Nähe eines Gelenkes sondirt, so nehme man eine dicke Sonde mit einem grossen Knopf und sei sehr vorsichtig.

Die Hohlsonde.

Die Hohlsonde wird gebraucht:

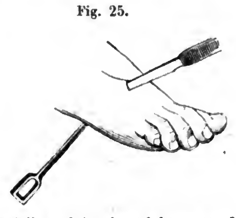
(Fig. 24.) Um das Messer in dem bestimmten Weg zu leiten und dabei die Weichtheile nach 3 Seiten hin vor unwillkürlichen Verletzungen zu schützen. Man führt zu dem Ende die Hohlsonde zwischen die Weichtheile ein, schiebt das Messer bis zu dem blinden Ende derselben vor (*a*), hebt nun, um das Ausgleiten des Messers aus derselben zu vermeiden, die Sonde zugleich mit dem Messer empor (*b*), und trennt dadurch die vor der Schneide liegenden Theile. Bisweilen will man nicht alles vor dem Messer Befindliche zerschneiden, sondern nur die Oeffnung oder den Canal erweitern, wie manchmal bei Brucheinklemmungen, dann zieht man das Messer wieder zurück, nachdem man es hinreichend vorwärts geschoben hatte, ohne dasselbe sehr zu heben.

Fig. 24.



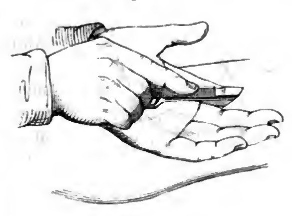
Man kann sich auch der Hohlsonde bedienen, wenn man eine Gegenöffnung anlegen will. Man stösst dieselbe dann so weit vor, dass man sie durch die Haut durchfühlen kann, oder dass die Haut sich erhebt, sticht auf dieselbe ein, und kann dann von hier aus sehr bequem die Oeffnung erweitern. (Fig. 25.)

Fig. 25.



Man gebraucht sie auch manchmal, um auf derselben eine vorn spitze Sonde (Pfeilsonde) einzuführen und auf der andern Seite durchzustossen. Dann muss die Hohlsonde hohe Ränder haben, und darf an ihrer Spitze nicht geschlossen sein, muss also vollkommen einer der Länge nach durchgeschnittenen Röhre gleichen.

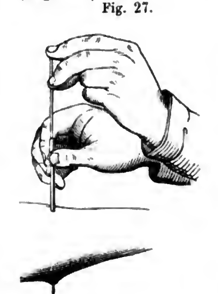
Fig. 26.



Man bediene sich, wo man es immer kann, lieber des linken Zeigefingers statt der Hohlsonde zur Leitung des Messers, weil jener ein viel sicherer Führer ist.

Man kann auch auf dem vorgeschobenen Zeigefinger die Hohlsonde nachführen, um sich selbst vor Verletzungen zu bewahren. So verfährt man z. B. wenn man in der Nähe des Bauchfelles operirt, wie beim hohen Steinschnitt, bei Aufsuchung der Art. iliaca externa, interna u. s. w., wobei man die Muskeln auf die angegebene Weise trennt. (Fig. 26.)

Fig. 27.



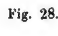
Eine spitze Sonde kann man auch durch eine Röhre führen, um eine Gegenöffnung anzubringen und ein Haarseil durchzuführen. (Fig. 27.)

Sehr nützlich sind zu manchen Zwecken die Hohlsonden, welche vorn zugespitzt werden. Man kann namentlich damit Probepunctionen anstellen und benutzt sie, wenn man feine Membranen durchdringen und zugleich deren Unterlagen schonen will, wie beim Oeffnen des Bruchsackes, um dessen Lamellen einzeln zu durchdringen.

Die Spritze.

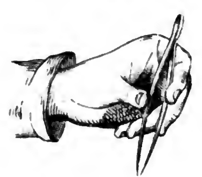
Anfänger führen oft die einfachen Handgriffe beim Gebrauch derselben fehlerhaft aus, so leicht auch ihre Anwendung eigentlich ist. Man soll vorzüglich darauf Acht haben, dass die Spitze der Spritze unverrückt in der ihr angewiesenen Stellung bleibt, während der Stempel mit Kraft vorwärts getrieben wird. Eine grössere Spritze muss mit beiden Händen geführt, und unten von einem Andern festgehalten werden, kleinere Spritzen aber zieht man mit einer Hand aus und stösst sie mit derselben wieder zurück.

Der Stempel einer guten Spritze muss gleichmässig bewegt werden können und genau schliessen. Die gewöhnlichen Zinnspritzen besitzen diese Eigenschaften selten in gehörigem Grade.



Die Pincette. (Fig. 28.)

Fig. 28.



Die gewöhnliche excentrisch wirkende Pincette hält man wie eine Schreibfeder. Anfänger fassen sie gewöhnlich mit der ganzen Faust. Dadurch wird sie bei einer unwillkührlichen Bewegung des Kranken sehr leicht gegen die Hohlhand des Wundarztes gestossen, und der Kranke selbst kann verletzt werden.

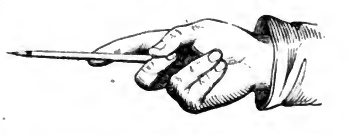
Die Torsionspincette dagegen wird mit der ganzen Hand gefasst.

Auf die concentrisch federnden muss man sich besonders einüben, da sie sich öffnen, wenn man sie so fasst, wie die gewöhnliche Pincette. Zum Fassen der Weichtheile dient die ganz einfache Pincette am besten. Bei der zusammengesetzten und durch Stellapparate complicirten muss man zu viel Aufmerksamkeit auf das Instrument selbst verwenden und wird dadurch zu sehr von der Operation abgeleitet. Eine gute Pincette muss gehörig federn und scharf fassen, ihre Arme dürfen nicht bei einander vorbeigleiten.

Der Troikar. (Fig. 29.)

Gewöhnlich gebraucht man dieses Instrument, um Höhlen, welche Flüssigkeiten enthalten, anzustechen. Man fasst es dabei in die ganze Faust, und legt den Zeigefinger an das Instrument an, um zu verhindern, dass es nicht tiefer eindringe, als man beabsichtigt. Man stösst das Instrument rasch und mit Kraft durch die Wände, ohne dasselbe zu drehen. Wenn die Weichtheile sehr nachgiebig sind, so bediene man sich lieber einer zweischneidigen Troikarnadel, und presse die Flüssigkeit, wenn es angeht, der Nadel entgegen. Zur Feststellung der Diagnose nimmt man einen sehr feinen Troikar.

Fig. 29.



Ein guter Troikar ist selten. Gewöhnlich ist die Canüle etwas zu weit, so dass sie sich beim Durchstossen gegen die Weichtheile stemmt. Es ist daher zweckmässig, die Canüle etwas enger zu machen als die Troikarspitze, und jene zu spalten. Wenn die Canüle gut federt, so legt sie sich fest an den Troikarkörper, und die dickere Spitze desselben kann, eben weil die Canüle gespalten ist, ohne Schwierigkeit herausgezogen werden.

Das Schabeisen (Rasorium).

Man gebraucht dasselbe, wenn man einen Knochen von den bedeckenden Granulationen befreien, oder vom Periosteum entblössen will. Im ersteren Fall setzt man den breiten Rand, im zweiten die Spitze auf, weil man das Periosteum möglichst zu schonen hat, da es die Hauptquelle des neu zu bildenden Knochens abgiebt.

Der Bohrer (Tirefond).

Man bohrt die Knochen an, um Elfenbeinstücke hinein zu treiben, oder um sie subcutan zu durchsägen, und kann sich dazu eines gewöhnlichen Bohrers bedienen. Oder man wendet den Bohrer auch an, um ein trepanirtes Knochenstück herausheben zu können. Letzterer,

gewöhnlich Tirefond genannt, ist entweder ein selbstständiges Instrument, hat aber keinen so zweckmässigen Handgriff, als der gewöhnliche Tischlerbohrer, und erfordert daher mehr Kraft, oder ist auch so klein, dass er unter der Krone stehen bleiben kann. Der Bohrgang muss beim Trepaniren vorbereitet werden, so lange das Knochenstück noch nicht beweglich ist.

Die Knochenzange und Knochenscheere.

Beide Instrumente sind dazu bestimmt, Knochen durchzuschneiden. Sie erfordern viel weniger Platz als die kleinsten Sägen. Der Knochen darf aber nicht zu dick und nicht zu fest sein.

Bei der Knochenzange treffen die beiden Schneiden auf einander, und wirken wie der Biss der Schneidezähne. Man kann mit ihr sehr feste Knochen abkneipen, wenn sie nur nicht zu dick sind. Daher entfernt man mit ihr Knochenspitzen, welche bisweilen nach der Anwendung der Säge bei der Amputation zurückgeblieben sind. Wenn man die Kraft verstärken will, so nimmt man beide Hände zu Hülfe. Die Knochenscheere passt mehr bei weicheren Knochen, wie an den Rippen, Phalangen junger Leute u. s. w. Bei ihr gehen die Schneiden, wie bei der gewöhnlichen Scheere dicht an einander vorbei.

Der Meissel.

Er ist neuerdings wieder mehr eingeführt worden, und wird auf sehr verschiedene Weise verwendet. Man hat Meissel mit schräger Schneide, Hohlmeissel, dicke und dünne Meissel. Wenn man ihn gut zu handhaben versteht, so kann man selbst von sehr harten Knochen entweder mit leichten Hammerschlägen Spähne abnehmen, oder auch das Instrument als Stemmeisen wirken lassen, und ähnlich wie mit dem Hobel, dünne Scheiben entfernen. Zu kräftige Hammerschläge verursachen leicht weitergehende Sprünge. Man kann auch ganze Phalangen mit dem Meissel und Hammer absetzen.

Der Hebel.

Man gebraucht ihn, wenn man eingedrückte Knochenstücke wieder in ihre normale Lage bringen, necrotische Knochenstücke, oder fremde Körper herausheben will. Als Hypomochlion benutzt man die eigene Hand, oder Rollbinden, Watten, Charpieballen u. dgl.

Die Sägen.

Sie sind bestimmt, um Knochen zu trennen. Wir werden von der grossen Anzahl von Sägen nur die brauchbarsten und gewöhnlichsten anführen.

Die gerade Säge.

Es ist einem jeden jüngern Chirurgen anzurathen, sich vorzüglich auf die gerade Säge einzuüben, wo sie irgend anwendbar ist. Denn ihre Führung ist leichter zu erlernen, als die der zusammengesetzten, — sie ist viel wohlfeiler und leicht zu schärfen und zu repariren, während man die Kettensäge einem gewöhnlichen Handwerker nicht anvertrauen kann. Der richtige Gebrauch der einfachen geraden Säge ist sehr leicht und dennoch wird er von Chirurgen manchmal ungeschickter ausgeführt, als von dem Zimmermann. Manchmal liegt die unvollkommene Wirkung der Säge in Fehlern derselben. Die Säge reisst bei ihrer Wirkung kleine Stückchen des Knochens ab, und bahnt sich auf diese Weise eine Furche, in welcher das Sägeblatt nachfolgen soll. Die Säge muss scharf schneiden, darf sich nicht klemmen oder biegen. Daher müssen die Zähne eine hinreichend breite Furche machen, das Blatt muss hinreichend festgespannt, — oder wenn, wie bei der Stichsäge, der Bogen fehlt, gehörig dick sein. Die meisten Sägen wirken beim Vorwärtsstossen, nicht aber beim Heranziehen der Säge. Es beruht dies in der Stellung der Zähne. Bei manchen Operationen aber, wie bei Resectionen, ist der Bogen, welcher das Sägeblatt anspannt, hinderlich, und deshalb gebraucht man in solchen Fällen die Stichsäge. Da sich aber das Blatt derselben beim Stossen leicht biegt, so muss es entweder stärker sein, als man es eigentlich wünscht, oder mit einer verstärkenden Schiene auf dem Rücken versehen sein. Diese letztere hindert aber das vollkommene Durchdringen der Säge. Lässt man aber die Zähne so stellen, dass die Säge im Heranziehen wirkt, so kann das Blatt sehr dünn und schmal sein. Indess erfordert der Gebrauch einer solchen Säge eine besondere Einübung. Bei den meisten grössern Sägen ist der Griff so eingerichtet, dass die Finger eine bestimmte Lage haben müssen. Man nehme daher vor jeder Operation, wo die Säge angewendet werden soll, namentlich vor jeder Amputation, die Säge in die Hand, um sie im Augenblick des Gebrauchs beim ersten Griff sogleich richtig zu fassen. Die grössern Sägen und kleinern Bogensägen ergreift man mit der ganzen Faust. (Fig. 30.) Bei

Fig. 30.

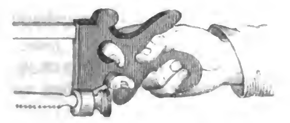
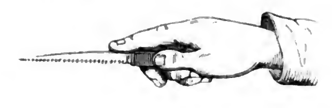


Fig. 31.



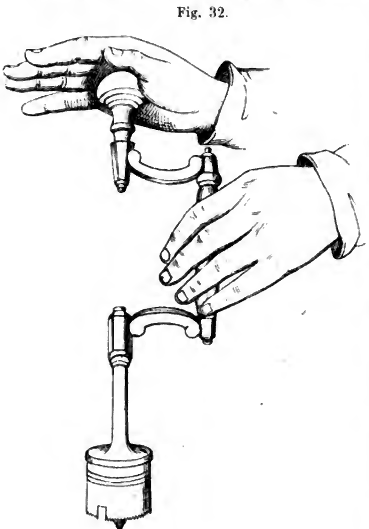
der kleinen Stichsäge legt man den Zeigefinger zur Seite des Sägeblattes oder auf den Rücken desselben, um das Biegen etwas zu hin-

dern. (Fig. 31.) Die Säge von Hey fasst man beinahe ebenso und fixirt ihren Gang mit den Fingern der andern Hand.

Kreissägen.

Hierher gehört der Trepan und die Handtrephine. Sie machen in dem Knochen einen kreisrunden Gang. Der Trepan ist zwar leichter zu führen als die Trephine, und verursacht nicht so leicht Ermüdung, — erfordert aber eine grössere Behutsamkeit. — Man soll nicht, wie Manche rathen, den obern Theil desselben an die Brust oder die Stirn ansetzen, sondern ihn ganz frei mit der etwas hohlgemachten Flachhand halten. Wenn man dabei recht zart verfährt, so lernt man bei einiger Uebung schon durch das Gefühl bestimmen, nach welcher Richtung man die Furche vertiefen soll, und ob der Knochen ganz durchgesägt sei. Hat man sich diese Fertigkeit noch nicht zu eigen gemacht, so muss man oft absetzen, die Zähne reinigen und mit einem geschnittenen Federkiel, oder einem sehr schmalen Holzspahn untersuchen, wie tief man an jeder Stelle gesägt hat, und ob und wo der Knochen vollständig getrennt sei. Sind noch einige Knochenbrücken vorhanden, so mache man keine vollkommene Kreisbewegungen mehr, sondern drehe die Krone abwechselnd in kurzen Zügen etwas vorwärts und etwas rückwärts. Zu grosse Hast ist nirgends gefährlicher als beim Trepaniren. Ich habe schon zweimal geübte Chirurgen mit der zu eifrig gehandhabten Krone plötzlich in die Dura mater dringen sehen.

Fig. 32.

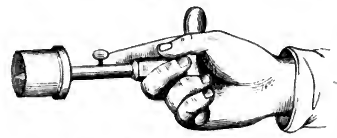


Der Gebrauch des Kurbeltrepans (nach Kittel, Charrière u. a.) ist schwieriger, erfordert mehr als 2 Hände und hat keine Vorzüge vor dem gewöhnlichen Trepan.

Die Trephine wird mit der ganzen Faust gefasst, und der Zeigefinger an dem Instrument heruntergelegt. Man beugt den Vorderarm

unter rechtem Winkel gegen den Oberarm, hält aber die Hand in gerader Richtung mit dem Vorderarm und dreht nun das Instrument durch abwechselnde Pronations- und Supinationsbewegungen, vorwärts und rückwärts. (Fig. 33.) Diese gleichmässigen, kurzen, sich in viertel- oder halben Kreisen immer wiederholenden Drehungen ermüden sehr, zumal

Fig. 33.



dabei die Krone viel langsamer vorwärts dringt, als bei dem Bogentrepan. Die Trephine wird daher von manchen Chirurgen erst dann angewendet, wenn durch den Trepan ein hinreichend tiefer Weg gebahnt worden ist. Wenn der Kreis nach Entfernung der Pyramide noch nicht so tief ist, dass die Krone sicher darinnen laufen kann, so verhindert man das Herausspringen derselben dadurch, dass man, wie zu Ende der Trepanation, so auch hier, ganz kurze drehende Bewegungen rückwärts und vorwärts macht. Man hat auch halbe und Viertelkronen, welche man sowohl mit dem Bogentrepan als mit der Trephine verbinden kann.

Die Zähne der Krone müssen scharf sein und eine so breite Spur machen, dass sich der Schaft der Krone ohne zu grosse Reibung in der Furche bewegen kann. Die Krone und der Kreis, in welcher die Zähne stehen, müssen zirkelrund sein, und das spitze Centrum, um welches sich die Krone im Anfange dreht (Pyramide), genau in der Mitte stehen.

Die Scheibensäge.

Dieses von Graefe angegebene Instrument ist nicht recht zweckmässig und nur unter bestimmten Umständen anwendbar. Die Leitung desselben erfordert wenigstens 4 Hände, — seine Scheibe kann nicht tiefer als bis zum Centrum derselben in den Knochen dringen, und die Weichtheile müssen, wenigstens bei grössern Scheiben, in grossem Umfange auseinander gezogen werden. Es ist sehr schwer, die Säge so festzuhalten, dass sie wirksam arbeiten kann.

Die Kettensäge. (Fig. 34.)

Es ist dies ein vortreffliches, aber freilich auch ein theures Instrument, was überdies öfters Reparaturkosten verursacht, und einmal zerrissen, von dem gewöhnlichen Messerschmidt nicht wieder in brauchbaren Stand gebracht werden kann. Die Kette zerreisst nicht selten mitten in der Operation, und daher muss man immer eine zweite, welche dieselbe Spur hat, zur Hand haben. Sie ist auch nur bei denjenigen Operationen anwendbar, wo man so viel Platz hat, dass die beiden Arme derselben einen sehr stumpfen Winkel bilden können. Will man

sie unter rechtem oder gar spitzem Winkel führen, so klemmt sie sich und kann nicht mehr bewegt werden. Um sie gebrauchen zu können,

Fig. 34.



muss man mit der einen Hand ziehen, während sich die andere ziehen lässt. Dies erlernt man nur nach einiger Uebung, da man immer geneigt ist, wie bei andern Sägen, zu stossen. Sie ist vorzüglich passend an der Mandibula, am Halse des Oberschenkels und des Oberarms. Will man sie an einem Knochen des Vorderarms oder Unterschenkels anwenden, so findet man nicht allein grosse Schwierigkeiten, sie um die Knochen herumzuleiten, sondern auch nicht den gehörigen Platz zwischen den Weichtheilen für sie.

Sie muss jedesmal nach dem Gebrauche von dem Instrumentenmacher nachgesehen werden.

Das Osteotom von Bernhard Heine. (Fig. 35.)

Fig. 35.



Dieses ausgezeichnete Instrument ist, so wie es der Erfinder ursprünglich angegeben hat, zu complicirt und zu theuer. Die Decken der Säge erschweren den Gebrauch und lassen sich durch Spatel von biegsamen Metallen ersetzen. Das Aufsetzen des Stützstabes erfordert sehr viele Uebung und die Freilegung einer ziemlich grossen Knochenfläche. — Ich habe daher die Sägedecker und den Stützstab weggelassen und statt des letzteren einen Griff für die linke Hand anbringen lassen. Vermittels desselben drückt man das

Instrument an sein eigenes Brustbein, was durch ein Schild gesichert wird. An diesem Schild wird der Stiel des Instrumentes durch eine Art Kugelgelenk festgehalten. Man muss sich aber sehr darauf einüben, weil die linke Hand eine ganz andere Kraftäusserung auszuüben hat, als die rechte. Die linke Hand setzt man auf den Tisch oder auf die Haut des Kranken, und lässt sie ausserdem, wenn man nicht recht eingeübt ist, von einem Assistenten fest halten.

Von den allgemeinen Operationen.

Wir verstehen darunter diejenigen Operationen, welche an allen oder doch an den meisten Theilen des Körpers im wesentlichen auf dieselbe Weise ausgeführt werden. Da von den meisten, oder von mehreren von ihnen bei den zusammengesetzten Operationen Gebrauch gemacht wird, so kann man sie, diesen gegenüber, auch die einfachen Operationen nennen.

Operationen an der Haut.

Der Einschnitt.

Unter Einschnitt versteht man die Trennung der Haut durch ein scharfes Instrument, was mehr durch Zug als durch Druck wirkt. Man bedient sich dazu gewöhnlich des Messers. Das einschneidige mit geradem Rücken und etwas gewölbter Schneide verdient im Ganzen den Vorzug vor demjenigen, dessen Schneide bis zur Spitze ganz geradlinig ausläuft. Bei manchen Operationen, wo man überhaupt oder wegen der grossen Unruhe des Kranken die benachbarten Weichtheile vor Verletzungen schützen will, gebraucht man lieber die Scheere. Hierher gehören z. B. die Haasenscharte, die Phimosis u. s. f. — Der Hautschnitt wird regelmässiger, wenn man während des Schnittes die Haut mit den Fingern der andern Hand anspannt. Der Einschnitt muss an seinem Anfange und seinem Ende scharf begrenzt sein; denn man hat, wo man die Haut nur theilweise getrennt oder nur angeritzt hat, Schmerzen und Blutung hervorgebracht, und doch gewöhnlich den erwarteten Nutzen nicht gehabt. Man soll deshalb das Messer zu Anfange und zu Ende des Schnittes etwas stärker aufdrücken. Der Wundarzt soll das Messer so in seiner Gewalt haben, und die verschiedene Festigkeit an den verschiedenen Stellen der Haut so genau kennen, dass er genau so tief schneidet, als es der Zweck erheischt. Wenige lang gezogene, hinreichend tiefe Schnitte, schmerzen weniger und führen besser zum Ziele, als viele, welche kurz sind und nicht tief genug dringen.

Wenn man sich nicht Uebung genug zutraut, dem Schnitte genau die richtige Tiefe zu geben, so hebt man vorher mit den Fingern

der linken Hand eine Falte auf (Fig. 36.), oder man lässt dies von einem Assistenten besorgen (Fig. 37.), oder man hebt die Falte mit der eigenen Hand auf der einen Seite auf, und lässt dies auf der andern Seite von einem Assistenten ausführen. Dem ungeübtern Wundarzte ist diese Bildung der Hautfalte bei der Operation des Wasserbruches und vor allem bei der Bruchoperation zu empfehlen. Namentlich gilt dies von den Schenkelbruch. Bei dem letztern liegt der Bruchsack, wenn er durch die fascia cribrosa gedrungen ist, sehr nahe unter der Haut. Mir sind 2 Fälle bekannt, wo der Wundarzt mit dem ersten herzhaft geführtem Schnitte sogleich in den Darm drang. Mir scheint der Schnitt in der Falte schmerzhafter zu sein, als der in die angespannte Haut. Man schneidet dabei entweder von oben her nach abwärts oder sticht die Falte an ihrem Grunde durch, und schneidet dann nach aufwärts. Auf diese letztere Art wird der Schnitt indess leicht ungleich. Die Richtung und Länge des Schnittes richten sich nach dem Zwecke der Operation. Man folgt indess gern dem Laufe der Gefässe, Nerven, Muskelfasern, Venen u. s. w., um sie besser schonen zu können; auch richtet man sich nach den natürlichen Hautfalten, um eine entstellende Narbe zu verhüten. Wenn man in die Tiefe dringen muss, und Blutungen zu befürchten hat, so mache man den Hautschnitt hinlänglich gross, damit man alle tiefliegenden Theile genau übersehen und die Gefässe bequem unterbinden könne. Wenn man einen zweiten Schnitt machen will, welcher mit dem ersten einen rechten Winkel bilden soll, so setze man das Messer nicht in den ersten Schnitt ein, weil man sonst leicht die Haut mit dem Messer vor sich herschiebt, sondern man setze das Messer frisch ein und schneide auf die bereits vorhandenen Wundränder

Fig. 36.



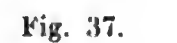


Fig. 37.

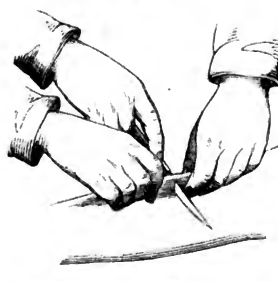
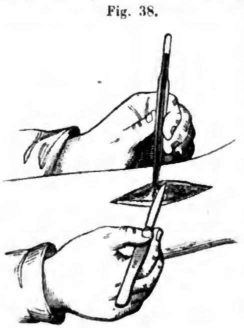


Fig. 38.



zu. (Fig. 49, von *b* oder *c* nach *aa*.) Wenn man sich vor zu raschem Eindringen hüten will, wie bei der Eröffnung des Bruchsackes, der Scheidenhaut des Hoden beim Wasserbruch, der Gefässscheiden, so hebt man die einzelnen Lagen mit der Pincette auf, führt das Messer quer und macht so ganz flache Schnitte. (Fig. 38.)

Verschiedene Formen von Schnitten.

Der geradlinige Schnitt. (Fig. 39.)

Fig. 39.

Er ist der gewöhnlichste und wird meistens angewendet, wenn man einfach in die Tiefe dringen will. Er ist, wo es immer angeht, den andern vorzuziehen.

Der Winkelmaasschnitt. (Fig. 40.)

Fig. 40.

Man kann dadurch einen Lappen bilden, um sich Platz für die Tiefe zu verschaffen. Er wird am häufigsten bei Resectionen angewendet.

Der Tschnitt. (Fig. 41.)

Fig. 41.

Man erhält dadurch 2 Lappen. Er ist bei manchen Resectionen, bei Enucleationen und bei plastischen Operationen in Gebrauch.

Der spitzwinklige Schnitt. (Fig. 42.)

Fig. 42.

Er findet namentlich seine Anwendung bei der Ovalärmethode. Wenn Lappen in einen spitzen Winkel endigen, so stirbt der äusserste Theil desselben leicht ab, was man bei plastischen Operationen oder wo ein solcher Lappen zur Deckung einer Wundfläche benutzt werden soll, zu berücksichtigen hat.

Der halbkreisförmige Schnitt. (Fig. 43.)

Fig. 43.

Er ist, wo man einen Lappen bilden will, im allgemeinen dem Lappen mit scharfen Ecken vorzuziehen, weil die letzteren leicht absterben.

Der Sternschnitt. (Fig. 44.)

Fig. 44.

Ist passend, wo man Einschnürungen heben will, wie bei dem Carbunkel, bei welchem die Haut ohnedem selten erhalten werden kann.

Der ovale Ausschnitt. (Fig. 45.)

Fig. 45.

Bei Exstirpation von entarteter Haut.

Der halbmondförmige Ausschnitt. (Fig. 46.)

Fig. 46.

Bei Exstirpation von Geschwülsten, wenn zu viel Haut vorhanden ist. Man nimmt dann die in der Mitte gelegene Haut mit hinweg, wonach die Hautränder gut auf einander passen.

Fig. 47.

Der viereckige Lappenschnitt. (Fig. 47.)

Bei Resectionen und plastischen Operationen zu verwenden. Die Ecken werden leicht brandig.

Fig. 48.

Der Hschnitt. (Fig. 48.)

Wird häufig bei Resectionen gebraucht.

Fig. 49.

Der Kreuzschnitt. (Fig. 49.)

Bei Resectionen und Enucleationen.

Ueber den Schnitt mit der Scheere ist das Nothwendigste pag. 6 mitgetheilt.

Die tiefern Schnitte

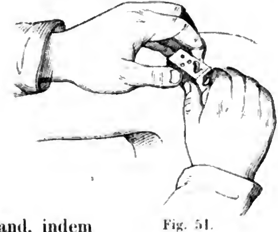
unterscheiden sich im Wesentlichen nicht von den Einschnitten. Man darf auch hier nicht zu kurze, sondern man soll gleichmässig geführte, ergiebige Schnitte machen. Kommt man in die Nähe von wichtigen Theilen, welche geschont werden müssen, so nimmt man die Finger, den Stiel des Bistouri, oder andere nicht schneidende Werkzeuge zu Hülfe, um die Theile auseinander zu ziehen und unwillkührliche Verletzungen zu vermeiden.

Das Schröpfen.

Es besteht dies in vielen (12—18) mittels eines Federapparates gleichzeitig ausgeführten Schnitten. Die Barbiere verrichten diese Operation gewöhnlich besser als die wissenschaftlich gebildeten Aerzte. Man verdünnt die Luft vorher in einem Glase durch eine Lampe, oder treibt einen Theil davon durch eine Zwerchfellartig ausgespannte und nach innen gedrückte Kautschukplatte heraus. Sobald ein solches Glas (Schröpfkopf) auf die Haut gesetzt worden ist, wird dieselbe halbkugelförmig in das Glas hineingezogen und ihre Haargefässe mit Blut erfüllt. Man nimmt nun das Glas ab, setzt den sogenannten Schröpfschnepper auf die geröthetete Haut, lässt durch Druck auf einen Federhalter die kleinen lancettförmigen Messerchen, gewöhnlich nach 3 verschiedenen Richtungen, in die Haut schlagen, und setzt dann wiederum

den Schröpfkopf, nachdem man die darin befindliche Luft durch Wärme wieder verdünnt oder zum Theil herausgedrückt hat, auf dieselbe Stelle auf. Man wäscht die kleinen Wunden mit einem warmen Schwamm ab und wiederholt dies Verfahren so oft, bis man genug Blut entfernt hat. Ist die Operation beendigt, so bestreicht man die Wunden mit Oel oder Zinksalbe. Anfänger, welche die Luft in dem Schröpfkopfe durch Erwärmung verdünnen, verbrennen gewöhnlich den Kranken, oder lassen die erwärmte Luft abkühlen, ehe sie das Glas wieder auf die Haut gebracht haben, oder sie lassen, indem sie die Höhlung des Glases nach aufwärts halten, die erwärmte Luft entweichen. Die Schröpfköpfe, welche mit einer Kautschukplatte geschlossen sind, lassen sich leichter handhaben, sind aber noch nicht allgemein verbreitet. Man hält den Schröpfschnepper mit der linken Hand, und setzt die Feder mit dem Zeigefinger der rechten Hand, indem man den Daumen auf die andere Seite des Instrumentes andrückt, in Bewegung. (Fig. 50.) Die Barbiere suchen einen grossen Stolz darinnen, den Schnepper nur mit Einer Hand zu regieren, so dass sie denselben mit den 3 ersten Fingern halten und die Feder mit dem 4. losdrücken. (Fig. 51.) Bei sehr magern Menschen und an ungleichen, eckigen oder vertieften Stellen haften die Gläser nicht. Nach dem jedesmaligen Gebrauch müssen die kleinen Messer gereinigt und getrocknet werden. Bei dem hohen Preis der Blutegel ist der Schröpfkopf, namentlich bei ärmern Leuten, unentbehrlich.

Fig. 50.



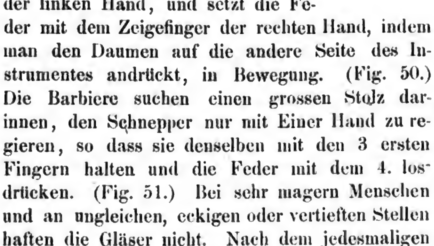
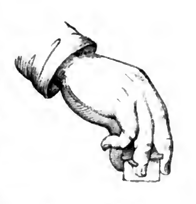


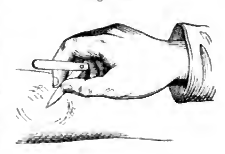
Fig. 51.



Der Einstich.

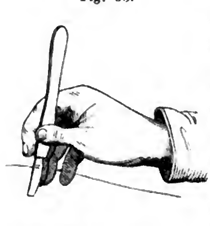
Man macht ihn mit der Lancette, dem Bistouri oder der Scheere. Natürlich kann man ihn auch mit jedem andern stechenden Instrumente vornehmen. Wir beschränken uns auf die Betrachtung derjenigen Einstiche, welche man mit den beiden zuerst genannten Instrumenten vornimmt. Man fasst das Messer in die zweite Position, stösst es bis an die Finger ein, und erweitert die Oeffnung nach Umständen im Herausziehen. So verfährt man namentlich bei Abscessen. Man richtet das Messer dabei unter rechtem

Fig. 52.



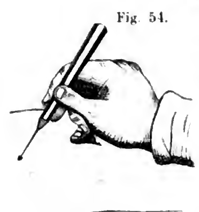
Winkel gegen die Haut, sticht es rasch ein, und legt es im Herausziehen in einen spitzen Winkel, so dass die Oeffnung dadurch grösser werden muss. (Fig. 52.) Man giebt gewöhnlich den Rath, bei tiefliegenden Abscessen nicht zu stechen, sondern schneidend und präparirend langsam tiefer zu dringen. Ich kann dies Verfahren im Allgemeinen nicht billigen. War die Diagnose richtig und ist Eiter vorhanden, so kommt man mit dem Einstich rascher und ebenso sicher zum Ziele, — hatte man sich aber getäuscht, so wird selbst der tiefe Einstich, wenn man nur die grossen Gefässe und Nerven vermeidet, keinen grossen Nachtheil bringen, was nicht in dem Maasse von dem Einschnitte gesagt werden kann. Etwaige Blutungen aus den kleinern Gefässen wird man immer durch das Einlegen von Charpie stillen können. Die gewöhnlichen Abscesse lassen sich am leichtesten mit der Lancette öffnen, welche recht spitz und scharf sein und bald breit zulaufen soll. Wenn man erwarten darf, dass die Oeffnung bedeutend erweitert werden muss, so bedient man sich am liebsten eines Bistouri. (Fig. 53.) Man verfährt so, wenn man das entzündete Periosteum zerschneiden will, — ferner beim Panaritium, ferner bei der Radicaloperation der Hydrocele, wo man der Diagnose sicher ist. Beim Panaritium muss man immer das Messer unter rechtem Winkel, oder selbst etwas spitzem Winkel so einstechen, dass man die Spitze und Schneide des Messers gegen sich gerichtet hält, und rasch vorwärts stossen, bei tiefliegendem Panaritium immer bis auf den Knochen. Denn der Kranke pflegt im Augenblick des Einstiches den Finger zurückzuziehen, und dadurch wird der Schnitt, was man eben beabsichtigt, unwillkührlich erweitert, setzt man aber das Messer schräg, mit mehr nach unten gerichteter Schneide auf, so verletzt man dem Kranken nur die Haut, hat ihm Schmerzen gemacht, die Eiterhöhle aber nicht geöffnet.

Fig. 53.



Das Impfen. (Fig. 54.)

Fig. 54.



Diese so leichte Operation wird zwar von allen Aerzten, allein oft so ungeschickt und mit so vielen Schmerzen und Bluten ausgeführt, dass es nicht überflüssig scheint, einige Worte darüber hinzuzufügen. Das gewöhnlichste Instrument, dessen man sich zu diesem Zwecke bedient, ist die gewöhnliche Impfnadel, d. h. eine sehr schmale und kleine Lancette. Man kann aber auch jede Staarna-

del dazu nehmen. Man bringt die Impfflüssigkeit auf die Nadel, und sticht diese so in die Haut, dass man damit nicht durch das Corium, sondern zwischen die Epidermis und das Rete Malpighi dringt, und dreht die Nadel 1—2 mal um ihre Achse, um alle Flüssigkeit in der Wunde abzustreifen. Man wählt dazu die Stelle, wo sich der M. deltoid. befindet, und macht gewöhnlich auf jeden Arm 6 Stiche.

Güntz hat zu diesem Zwecke eine besondere Nadel erfunden, welche in ihrem Baue einer scharfen Reissfeder gleicht, und im Abwärtsziehen eine längere Wunde hervorbringt. Das *Tätowiren*, um Farbstoffe unter die Epidermis zu bringen, wird ganz ähnlich gemacht.

Der Durchstich.

a) Durch das Ohrläppchen.

Diese Operation lässt sich am leichtesten mit einer zweischneidigen Nadel ausführen, welche an dem stumpfen Ende schraubenförmig ausgehöhlt ist. In diese Aushöhlung wird ein Bleidraht eingeschraubt.

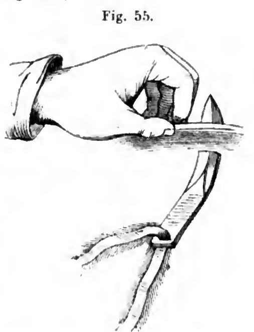
b) Bei Bildung der Hautfalte.

Man fasst die Haut mit 4 Fingern der linken Hand, spannt sie möglichst straff, sticht das Messer rasch und kräftig durch und zerschneidet die Hautfalte dann nach oben. (Fig. 37.)

c) Das Haarseil. (Fig. 55.)

Das gewöhnliche Instrument hierzu ist eine flache, breite Nadel, welche hinten mit einem Oehre versehen ist, durch welches ein Leinwandstreifen gezogen ist. Nachdem die Haut, wie oben angegeben wurde, mit 4 Fingern in eine Falte erhoben ist, wird die Nadel mit der Fläche auf der Hautfläche aufliegend rasch durch- und der Leinwandstreifen nachgezogen. Alle 2 Tage wird die Leinwand ein Stück vorwärts gebracht. Nach und nach pflegt sich die innere Fläche der Wunde zu überhäuten und die Eiterung aufzuhören.

Fig. 55.



Die Fontanelle.

Man versteht darunter einen künstlich angelegten Eiterheerd, den man herstellt entweder durch Einstechen oder Einschneiden in eine Hautfalte, oder durch Hervorbringen einer geschwürigen Wunde vermittels eines Causticum. Man unterhält dann die Eiterung durch eine täglich eingelegte Erbse oder Pomeranze.

Die Nath.

Die Nath, gewöhnlich die blutige genannt, hat den Zweck, die Theile, durch welche sie geführt wird, eine Zeit lang in einer bestimmten Lage zu erhalten. Fast immer bezweckt man dadurch, die organische Verbindung getrennter oder wundgemachter Theile (prima intentio s. reunio) möglich zu machen. Das Gelingen dieser organischen Verschmelzung hängt zum Theil von der Wahl der Nath, zum Theil von der Art ihrer Ausführung, ferner und grössern Theils von der Nachbehandlung und endlich von verschiedenen anderen sogleich anzuführenden Umständen ab. Wir wollen versuchen, das Hauptsächlichste, was sich auf sie bezieht, in kurzen Umrissen zusammenzustellen.

1. Man soll die blutige Nath nicht anwenden, wo man ohne dieselbe und durch andere Mittel seinen Zweck erreichen kann. Diese anderen Mittel sind eine passende Lage der Theile, Binden, Heftpflaster und Collodium. Da aber, wo diese nicht genügen würden, lasse man sich durch die Schmerzen, welche nothwendig damit verbunden sind, nicht abhalten, sie in Anwendung zu bringen.

2. Sie ist also nothwendig, wo die genannten Mittel nicht zum Ziele führen würden, und wo geringe Trennungen der Weichtheile Verunstaltungen oder Störung der Functionen hervorbringen müssen.

3. Sie ist daher nothwendig bei Wunden der Zunge, der Lippen, Augenlider, der Nase, und überhaupt bei den meisten die ganze Haut durchdringenden Gesichtswunden. Ferner bei Wunden des Kehlkopfes, bei Querwunden des Halses und der Extremitäten, bei grosslappigen Kopfwunden, nach den meisten plastischen Operationen, nach Amputationen, Resectionen und Exstirpationen, wo man durch dieselbe wenigstens einen Theil der Wundränder zu vereinigen wünscht. Dieffenbach will die Nath am behaarten Theile des Kopfes nur ausnahmsweise angewendet wissen. Indessen ist sie, namentlich bei grösseren Lappenwunden, zumal wenn Knochenflächen frei liegen, sehr zu empfehlen. Man muss nur dafür sorgen, dass das sich ansammelnde Blut, oder der beinahe immer nachfolgende, wenn auch in geringer Menge sich bildende Eiter, durch eine Wundspalte, oder eine neu zu machende Oeffnung heraus gelassen werde, sobald der Schmerz und die Spannung dazu mahnen. Man braucht oft nur mit der Knopfsonde an einer kleinen Stelle die bereits zusammengeklebten Ränder aus einander zu drängen, oder auch nur die Näthe am 2. oder 3. Tage wieder wegzunehmen. Ja oft ist es hinreichend, wenn man nach 24 Stunden nur eine Nath entfernt, so dass der Eiter durch die Stichwunde heraus kommen kann. Die so sehr gefürchtete Rose nach Kopfnäthen entsteht meistens nur dann, wenn das angesammelte Blut oder Eiter nicht heraus kommen können. Dass die prima intentio hier so oft missglückt, liegt nur daran, dass man gewöhnlich Kopfwunden mit in-

tensiver Kälte behandelt. Da also, wo die Anwendung der Kälte nicht dringend indicirt ist, und das ist sie selten in den ersten Tagen, schlage man nur lauwarmes Wasser auf.

4. Es kommt bei der beabsichtigten ersten Vereinigung einer Wunde vorzüglich auf die Verbindung der Hautränder an, denn die tiefern Theile heilen am ersten ohne Eiterung, wenn der Zutritt der Luft von ihnen abgehalten ist. Daher lasse man die Nath nur durch die Haut gehen und nicht, wie Dieffenbach will, auch durch die Muskeln. Nur an der Zunge und der Lippe muss man die Muskeln zugleich mit der Haut durchstechen.

5. Es ist sehr gebräuchlich, die Näthe mit Charpie oder Heftpflaster zu bedecken. Besser ist die Bedeckung derselben mit Compressen, welche in das Blut des Kranken getaucht sind. Darüber hinweg lege man Watte, um die Luft und die kältere Temperatur abzuhalten, denn die Wärme begünstigt die prima intentio, Kälte verhindert sie, und wende keine Nässe an. Sollte sich Blut angesammelt oder doch Eiter gebildet haben, so bringe man das mit dem Verbande umhüllte Glied in ein warmes Bad, bis das Wasser denselben durchgeweicht hat, und lege dann feuchte Wärme auf.

6. Soll die prima intentio gelingen, so müssen die zu vereinigenden Ränder eine hinreichend breite Fläche darbieten. Aus diesem Grunde missglückt die Staphylorhaphie so oft; und aus denselben Ursachen findet keine Vereinigung der Haasenscharte statt, wenn man nicht den ganzen breiten rothen Saum derselben entfernt hat. Wenn daher die Wundränder sehr dünn sind, so muss man eine Nath wählen, wobei die Ränder in die Höhe gehoben und die wunden unterliegenden Flächen an einander gedrängt werden, oder man muss diese Flächen gegen die darunter liegenden wunden Theile drücken.

7. Eine zu grosse Anspannung und Auseinanderzerrung der Wundränder verhindert die prima intentio, wie man dies nach der Operation der Haasenscharte bei sehr stark schreienden Kindern und bei der Staphylorhaphie beobachten kann.

8. Eine starke Quetschung, Zerrung, Drehung oder gar Brand der Haut lässt die prima intentio missglücken.

9. Dyscrasien, wie Scrofulosis, Tuberculosis, Scorbut, Syphilis, Lupus vereiteln häufig die prima intentio. Hohes Alter, trockene Haut, hinzukommende Rose, Pyämie sind derselben sehr hinderlich und vereiteln sie meistens.

10. Eine gesunde, reine Luft ist zum Gelingen derselben durchaus nothwendig. Am nachtheiligsten wirkt das Zusammenliegen vieler eiternder oder mit Gangraen, Typhus, Dysenterie behafteter Kranken.

11. Gewöhnlich wird die Nath bei frischen, durch Zufall oder absichtlich durch Operation herbeigeführten Wunden angelegt. Wunden,

welche in harter, callöser, narbiger Haut angelegt sind, lassen die prima intentio leicht missglücken. Man kann manchmal auch noch eine organische Vereinigung erlangen, nachdem sich die Eiterung (Secunda reunio) eingestellt hat. Wenn man dann die Nath anlegt, und nach Losstossung alles Brandigen oder sonst Krankhaften die Granulationen fest an einander drückt, so heilen sie bisweilen zusammen. (Tertia reunio.)

12. Man reinige die Wunde von allem Fremdartigen und stille die Blutung, ehe man die Fäden anlegt, wenn man nicht, wie bei der Haasenscharte und bei Zungenwunden, zugleich durch das Aneinanderdrücken der Wundränder die Blutung hemmen kann.

13. Die Einstichs- und Ausstichspunkte müssen einander gegenüber liegen; sie bleiben von den Wundrändern 2—3‴ weit entfernt und werden gegenseitig so nahe gelegt, dass sich alle wunden Stellen einander berühren, mit Ausnahme derjenigen Oeffnung, welche etwa für das auszulaufende Blut und Extravasat, oder für die Unterbindungs- und Charpiefäden gelassen werden muss.

14. Ob man die erste Nath in der Mitte oder in den Winkeln anlege, richtet sich nach der Grösse und Form der Wunde. Bei grossen Wunden ist jenes vorzuziehen. Bei Wunden, welche eine sehr ungleiche Gestalt haben, legt man die Näthe nach einer solchen Ordnung an, dass man sich von dem gegenseitigen Passen der Ränder vollkommen überzeugen kann. Man erlangt in der Regel eine bessere Uebersicht von den Puncten, wo die Näthe angebracht werden müssen, wenn man jeden, oder wenigstens die meisten Fäden sogleich knüpft, nachdem sie durchgezogen sind. Man kommt freilich dadurch manchmal in die unangenehme Lage, den einen oder andern Faden wieder entfernen zu müssen. Percy wandte Bleifäden an, welche Dieffenbach speciell für die Staphylorhaphie empfiehlt. Auch will er bisweilen Gold- oder Platinafäden, mit Blei überzogen, gebraucht wissen. Im Allgemeinen bedient man sich indess der seidenen oder hanfenen Fäden, welche gewichst, gleichmässig und ohne Knoten sein müssen.

Von den Nadelhaltern und gestielten Nadeln wird bei denjenigen Operationen, bei welchen sie angezeigt sind, gehandelt werden.

15. Roser hat darauf aufmerksam gemacht, dass es zum Gelingen der prima intentio sehr wichtig sei, die Nath recht fest zu ziehen, so dass die Wundränder mit grosser Kraft gegen einander gedrängt werden.

16. Man entfernt die Fäden, sobald die Ränder fest genug mit einander verbunden, oder wenn die Fäden lose geworden sind und die Stichlöcher eitern, oder wenn man bemerkt, dass sich die Epidermis in die Wundränder hinein bildet, oder wenn die Wundränder eitern oder brandig geworden sind. Am 3. oder 4. Tag ist das Schicksal der gelungenen oder nicht gelungenen Vereinigung gewöhnlich entschieden.

Die meisten Chirurgen lassen sie auch bis zu dieser Zeit liegen. Bruns entfernt sie im Allgemeinen schon nach 24 Stunden. Nach gelungener Vereinigung entferne man die losesten und unwichtigeren Fäden zuerst, unterstütze die Haut während des Verbandes mit den Fingern, und wenn sie alle herausgenommen sind, nach Umständen mit Collodium, Heftpflastern, Binden, der unblutigen Nath und einer zweckmässigen Lage und Haltung.

Dieffenbach will nur der Knopfnath, der umschlungenen und Schnürnath eine Anwendung gestatten.

a) Näthe, wobei die Wundränder aneinander gezogen werden.

Die Knopfnath. (Fig. 56.)

Sutura nodosa (intermissa), la suture simple (interrompue, entrecoupée).

Man zieht die Wundränder, ohne sie aufzuheben, in ihrer natürlichen Lage gegen und an einander. Diese Nath ist angezeigt bei dicken Wundrändern, an hohlen Stellen, und zur Vereinigung von Punkten, welche zwischen den umschlungenen Näthen noch klaffen. An der behaarten Kopfhaut hat sie gewöhnlich einen guten Erfolg. Das Gelingen der prima intentio wird hier besonders durch gleichzeitige Anwendung von feuchter Wärme sehr begünstigt. Ziemlich sicher ist sie im Gesicht. Wenn die Haut gleichzeitig von ihrer Grundfläche abgetrennt ist, so rollen die Ränder gern nach innen. Um dies zu verhindern, muss man die Haut aufheben und die wunden Ränder gegen einander halten, um sie zugleich durchzustechen; oder man wechselt mit der umschlungenen Nath ab, oder man sticht, wenn die Haut dick genug ist, nicht durch die ganze Dicke derselben, sondern man führt sie zu dem Wundrande selbst wieder heraus, so dass sie nicht unter rechtem Winkel, sondern unter einem Winkel von 45° gegen die Hautfläche gerichtet ist. An Stellen, wo die Haut sehr fein ist, wie an den Augenlidern, hält man dieselbe mit einem kleinen Haken oder mit einer Pincette fest, und sticht die Nadel daneben ein. Wenn die Haut sehr dünn, oder keine Spannung vorhanden ist, so genügt ein einfacher Faden für jede Nath. Wenn aber die Haut dicker ist, oder gezerrt wird, dann lasse man lieber den doppelten Faden, weil er nicht so leicht einschneidet. Das Wundloch musste ja ohnedem so gross gemacht werden, um zwei Fäden durchgehen zu lassen. Man schürzt den Faden lieber mit der chirurgischen Schleife (Fig. 57.), als mit der einfachen (Fig. 58.), weil sich diese letztere vor Knüpfung des Knotens leichter aufzieht. Bei der chirurgischen Schleife werden die gegenseitigen Fäden 2mal, bei der einfachen nur einmal um einander geschlungen.

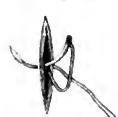
Fig. 56.

Fig. 57.

Die Knoten knüpft man, wo möglich, nicht auf der Wundspalte, sondern neben derselben. Man nimmt gewöhnlich so viele Nadeln, als man Hefte braucht. Es ist nicht rathsam, mit Einer Nadel einen längern Faden durch mehrere Stellen der Haut zu ziehen, und sie dann abzuschneiden, weil das längere Durchziehen des Fadens Schmerz und Reizung verursacht. Dies Verfahren mag nur gerechtfertigt werden, wenn man Mangel an Nadeln oder an Zeit hat. Bei den nicht zu tiefen Wunden und bei dünner nicht zu sehr klaffender Haut durchsticht man die beiderseitigen Lippen auf einmal. Wo die Haut aber dick ist, die Nadel etwa nicht recht scharf, die Wundränder etwas mehr von einander entfernt sind, oder an vertieften Stellen, sticht man zuerst von der Hautfläche nach der Wundfläche, und indem man den andern Rand festhält, von der Wundfläche nach der Haut zu. (Fig. 59.) Bei tiefergehenden oder in Vertiefungen liegenden Wunden, kann man an jedes Ende des Fadens eine Nadel befestigen, und dann jedesmal von der Wundfläche nach der Haut zu stechen. (Fig. 60.) Die Umstände und die Bequemlichkeit bestimmen im Ganzen die Wahl des Verfahrens.

Fig. 58.

Fig. 59.



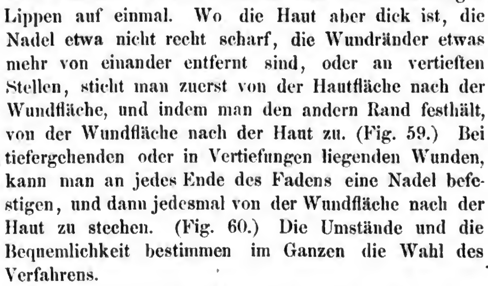
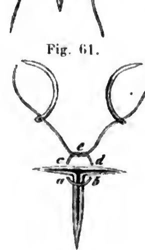


Fig. 60.

Um Lappen, welche eine Tform haben, zu vereinigen, bringt Lavaugnon zwei Nadeln an den Faden, sticht dieselben bei (Fig. 61.) *a* und *b* ein, und bei *c* und *d* wieder heraus, und vereinigt sie bei *e*. Man kann indess dasselbe auch mit Einer Nadel erreichen.

Fig. 61.



Modificationen der Knopfnath.

Neuerdings ist als eine vollkommnere schmerzlose und wenig reizende Nath die Epidermidalnath empfohlen worden. Es wird die Nadel nur durch die Epidermis gestochen, und in dem Rete Malpighi fortgeführt.

Die Kürschnernath, die überwendliche Nath, Sutura pellionum.

La suture à surjet ou de Pelletier. (Fig. 62.)

Fig. 62.



Ist eigentlich eine fortlaufende Knopfnath. Es werden beide Hautränder wiederholt und fortlaufend durchstochen, ohne dass der Faden abgeschnitten wird. Man kann eines oder beide Enden des Fadens entweder gar nicht besonders oder auch auf einem Stückchen zusammengelegten Heftpflasters befestigen, was man ebenfalls durchsticht. Wird von manchen bei Verwundungen empfohlen.

Die Schlingennath. (Fig. 63.)

Diese Nath hält nicht recht fest, und ist nur anwendbar, wenn die Wundränder nicht sehr gespannt sind. Man wendet sie bei tiefen Wunden an, z. B. wenn bei einer Halswunde die Schleimhaut des Pharynx nur unbedeutend verletzt ist; oder man vereinigt durch sie die Wunde in der Wand eines hohlen Organs, wie z. B. des Darmes. Die einzelnen Näthe dürfen nicht weiter als 2 — 3‴ von einander entfernt sein, die Fäden werden nach 24 Stunden wieder herausgenommen. Von aussen werden sie so mit Heftpflaster befestigt, dass sie sich nicht aufdrehen können.

Fig. 63.



b) Näthe, wobei die Wundränder aufgehoben werden.

Die umschlungene Nath. (Fig. 64.)

Sutura circumvoluta, intorta, circumflexa, — the twisted suture, — la suture entortillée.

Bei dieser Nath werden die Wundränder aufgerichtet, die nach dem panniculus adiposus zu liegenden Flächen gegen einander gebracht, und, so wie die Wundränder selbst, gegen einander gedrückt. Sie passt insbesondere an Stellen mit dünner Haut, wie im Gesichte, und wenn die Wundränder grosse Neigung zeigen, nach innen zu rollen. Sie verdient, weil sie im Allgemeinen sehr sichere Resultate giebt, und mit jeder Stecknadel ausgeführt werden kann, eine sehr allgemeine Anwendung. An vertieften Stellen ist sie nicht brauchbar, — wenigstens muss man die Nadel vorher krümmen und mit der Pincette fassen. Dann lässt sich die Nadel aber schwer durchstechen. — Man hebt, wenn man sie anlegen will, entweder beide Wundlippen zugleich auf und sticht sie 2 — 4‴ entfernt von dem wunden, nach oben liegenden Rande zugleich durch, oder man führt die Nadel getrennt erst durch die eine, dann durch die andere Wundlippe. Dieses letztere Verfahren ist zwar nicht immer zu vermeiden, aber umständlicher und mühsamer. Man schlägt dann einen Faden um die Nadel herum, und zieht durch denselben die Wundränder zusammen, bis sie sich eng berühren, und windet nun den Faden anfangs in Zirkel- (*a*) und dann in Achtertouren (*b*) so oft um die Nadel herum, bis die Fäden zusammen die Breite eines Bändchens bekommen (*c*) Dadurch wird das schädliche Einschneiden der einzelnen Fäden vermieden. Dieffenbach empfiehlt dazu Dochtgarn. Man soll nach ihm die Nadeln, sobald sie mit dem Faden umgeben worden sind, ein wenig biegen. Wattmann (Fig. 65.)

Fig. 64.

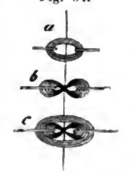


Fig. 65.

sticht die Insectennadeln unter einem Winkel von 45° ein und aus, biegt sie dann durch Schieberpincetten so lange, bis die beiden Enden derselben beinahe parallel laufen, so dass die Wundränder sich vollkommen berühren, und legt dann den Faden so um, wie Dieffenbach vorschreibt. Man zieht nun die Wundränder bei den Fadenenden hervor, legt die nächste Nadel 4''' davon entfernt an, und schneidet dann erst die Fäden der ersten Nadel ab.

Dieffenbach will, man soll zuerst die mittelste Nadel einlegen, dieselbe sogleich mit dem Faden umgeben und erst, wenn dies vollständig geschehen und die Fadenenden abgeschnitten sind, die andern Nadeln einstechen, — jede einzelne aber eben so behandeln, als wie die erste. Der Faden darf nicht von einer Nadel zu der andern herübergeführt werden, weil man sonst eine von der andern abhängig macht, und mit dem Entfernen der einen Nadel die Fäden der andern auflockert. Statt der früher üblichen Haasenschartnadeln bedient man sich nach dem Beispiele von Dieffenbach jetzt viel häufiger der Carlsbader Insectennadeln, deren beide Enden man nach eingelegter Nadel mit einer Scheere abschneidet, oder mit einer scharfen Zange abkneipt. Behufs der Operation muss man sie auf einem Talglichte und nicht in einem Nadelkissen eingesteckt, bereit halten. Sie dringen schwer durch eine harte Haut oder durch Narbengewebe. In solchen Fällen ist es rathsam, eine (Fig. 16.) Stahlspitze auf die Stecknadel zu fügen. Je zeitiger man die Nadeln entfernt, desto weniger hat man zu fürchten, dass sich Eiterung einstellen werde. B. Langenbeck tränkt einige Zeit nach der Anlegung die Fadentouren mit Collodium, so dass sie fest ankleben. Auf diese Weise kann man die Nadeln oft schon nach 16 oder wenigstens 24 Stunden ohne Gefahr entfernen, was vorsichtig und unter Drehen geschehen muss. Die Fäden bleiben dann noch einige Tage liegen. Wenn man die Nadel nicht gekrümmt hat, so muss man unter ihre beiden Enden etwas Heftpflaster schieben.

Modification dieser Nath von Rigal. (Fig. 66.)

Fig. 66.



Man legt die Stecknadeln nach der oben beschriebenen Methode an, allein so, dass sie grössere Räume zwischen sich lassen. Es wird nun ein Heftpflaster der Länge nach gespalten und mit dem Winkel in die Nadel gehängt, — und auf der andern Seite eben so verfahren. Nun werden vermittels dieser sich kreuzenden Pflasterstreifen die Wundränder an einander gezogen, und die Pflaster auf der Haut befestigt.

Die Zapfennath. (Fig. 67.)

S. clavata, pinnata, cum conis. La suture enchevillée, emplumée; — the quilt suture.

Man zieht einen doppelten hinten zusammengeknüpften Faden durch die Wundränder, steckt durch die auf diese Weise entstandene Schlinge einen dünnen runden Cylinder und knüpft die beiden Fäden auf der andern Seite über einen ebenso gelegten Cylinder. Die Wundlippen werden dadurch in die Höhe gehoben und mit ihren Flächen an einander gedrückt. Auf diese Weise bringt man 2 oder 3 Fäden an. Um das Klaffen der Ränder zu verhüten, zieht Garengeot von einem Cylinder zu dem andern Fäden über die Wundränder weg. Die Nath ist wenig mehr in Gebrauch. Statt der Cylinder kann man auch 2 Pflasterrollen nehmen.

Fig. 67.



Modification derselben.

Ravaton brachte Oeffnungen in diesen Cylindern an, um die Fäden durch dieselben zu ziehen und erhielt so engere Schlingen.

Marion Sims in Boston empfahl the clamp suture (Klammernath). Die Zapfen und die Fäden sind von Silberdraht von der Dicke eines Pferdehaares. Die letzteren werden vermittels eines seidenen Fadens durch die Stichlöcher gezogen.

Die Perlennath.

Man zieht einen doppelten Faden durch eine kleine flache Glasperle, steckt sie nun auf der andern Seite wieder durch eine eben solche zweite Perle, drückt die Ränder gegen einander, und knüpft nun die Enden über ein kleines Stäbchen fest.

Die fortlaufende Nath. (Fig. 68.)

Suture à points passés, la suture en zigzags, die Nath mit Vorderstichen.

Fig. 68.

Die Wundränder werden aufgehoben und mit einem Male durchstochen. In einiger Entfernung von dem Ausstichspunkte wird die Nadel wiederum durch beide Wundlippen ein- und durchgestochen. Es kommen hierbei die Wundflächen in Berührung, die Wundränder klaffen, werden aber nicht so gepresst, als wie bei der Sutura clavata. Sie wird bei Darmwunden oder in Höhlen angewendet.

c) Verschiedene Modificationen von Näthen, complicirte Näthe.

Die Nath mit Verhalten.

Es ist dies ein Ausdruck, welcher den Schneidern abgeborgt ist. Man versteht darunter, wenn man so näht, dass man die grössere Ausdehnung eines längeren Wundrandes der kürzern des andern anpasst, so dass die vorhandene Ungleichheit auf die verschiedenen

Stellen gleichmässig vertheilt wird. Es wird diese Methode bei plastischen Operationen nicht selten angewendet.

Die subcutane oder Schnürnath. (Fig. 69.)

Fig. 69.

Von Dieffenbach erfunden und zur Schliessung von Fistelöffnungen empfohlen. Man macht die Ränder der Fistelöffnung wund, oder cauterisirt sie. Dann sticht man die Nadel, welche mit einem Faden versehen ist, durch die Haut, führt sie ein Stückchen in dem Zellgewebe fort, und sticht sie dann wieder aus. An derselben Stelle sticht man sie wieder ein, in einiger Entfernung wieder aus und fährt auf diese Weise fort, bis man endlich den Faden unter der Haut um die ganze Oeffnung herumgeführt hat, so dass die Nadel an dem ersten Einstichspunkt wieder heraus kommt. Nun wird der Faden von beiden Seiten her schleifenartig bis zum Schluss so zusammengezogen, als wie man einen Geldbeutel zuschnürt. Man sieht in der Haut nur die Stichpunkte, durch welche die Nadel ein- und ausgedrungen ist; diese werden mit Heftpflaster bedeckt, oder bei Trägheit mit Tr. Cantharidum bestrichen. Von dem ganzen Faden gewahrt man nur den Knoten. Bei grösseren Oeffnungen soll man den Faden nur so stark anziehen, dass sich die Ränder derselben sanft berühren, denn wenn man mehr Gewalt anwendet, so schneidet der Faden zu rasch durch. Den Faden schürze man auf einem Stückchen Kork mit einer Schleife, um denselben nach einigen Tagen, wenn er locker geworden ist, wieder schärfer anzuziehen. Es soll dies aber nur dann geschehen, wenn derselbe wirklich fühlbar nachgelassen hat, also etwa jeden 2. Tag, damit der Faden nicht vor dem 14. oder 21. Tag ganz durchschneide. Sollte sich die Fistelöffnung geschlossen haben, was bei Kleinheit derselben schon bei einmaliger Anwendung gelingt, so ziehe man den Faden, wenn er ganz locker geworden ist (etwa nach 4—8 Tagen) etwas hervor, schneide ihn durch und entferne ihn behutsam. Bei grösseren Oeffnungen muss man das Verfahren mehrmals wiederholen. Niemals vergrössert sich die Fistelöffnung darnach, sondern es bildet sich durch die hervorgerufene Reizung nach und nach ein narbiges Gewebe, was sich rings um die Fistelöffnung herumlagert, und dadurch zur Verengung der Fistel beiträgt. Will man, dass der Faden nicht so rasch oder gar nicht durchschneide, so lasse man den Faden abwechselnd oberhalb und unterhalb der Haut in kleinen Stückchen vorwärts laufen. (Fig. 70.)

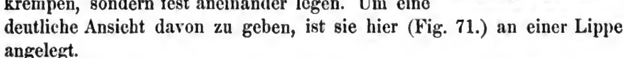
Fig. 70.

Die auslassende Nath (the interrupted suture). (Fig. 71.)

Es ist dies eine von Dieffenbach zur Heilung mancher Fistelöffnungen angegebene Modification der Knopfnath. Sie ist von ihm

besonders empfohlen bei der fistula vesico-vaginalis, und bei Spaltung des Mittelfleisches, welche tief in die Vagina und den Mastdarm dringt. Man führt dann abwechselnd einen Faden durch beide, und dann wieder durch Eine Schleimhaut. Auf diese Weise erzwingt man, dass die dünnen Wundränder sich nicht umkrempen, sondern fest aneinander legen. Um eine deutliche Ansicht davon zu geben, ist sie hier (Fig. 71.) an einer Lippe angelegt.

Fig. 71.



Die Klammernath. (Fig. 72.)

Fig. 72.

Die Araber gebrauchten zur Vereinigung der Wundränder ein Insect (Scarites Pyraemon), dessen Kinnladen sich in 2 Haken endigen. Nachdem man so viele, als man bedarf, angebracht hat, dreht man die Leiber derselben ab, ohne dass die Haken nachlassen. V i d a l d e C a s s i s wendete nach diesem Principe die Serres fines (Fig. 72.) an, welche concentrisch federnd mit doppelten spitzen Häkchen in die Haut eingreifen und die Wundflächen gegen einander drücken. Sie eignen sich indess nur bei oberflächlichen geradlaufenden Wunden.

Die Hexennath. (Schneidernath.) (Fig. 73.)

Fig. 73.

Sie wird nach Leichenöffnungen gebraucht, um zu verhindern, dass die Flüssigkeiten nicht aus den Höhlen dringen. Man sticht dabei bekanntermassen die Nadel immer von dem inneren Rande nach aussen zu und bewirkt dadurch, dass die Wundränder sich übereinander legen. Da bei Darmwunden die Hauptgefahr in dem Austritt der Darmcontenta zu suchen ist, so würde sie bei diesen gewiss von Nutzen sein, da die Heilung der Darmwunden doch nicht durch prima intentio, sondern immer nur durch Exsudation in den serösen Häuten statt finden kann.

Die unblutige oder trockne Nath. (Fig. 74.)

Sutura sicca.

Fig. 74.

Sie verdient die Verachtung keineswegs, mit der sie von D i e f f e n b a c h behandelt wird. Man heftet dabei nicht die Haut, sondern nur die Binden, oder besser das fest anliegende Heftpflaster, wenn man die Wundränder sich einander nähern, die Wunde aber dabei übersehen will. Man kann sie dann von Zeit zu Zeit fester anziehen, ohne jedesmal das Heftpflaster abzunehmen, was immer mit Schmerzen verbunden ist.

Das glühende Eisen.

Es wird auf der Haut angewendet, um eine heftige Entzündung mit späterer Eiterbildung zu erregen, oder um den Einfluss giftiger Stoffe zu neutralisiren. Man kann dem Eisen verschiedene Hitzgrade geben. Gewöhnlich bringt man es bis zum Weissglühen. Bei der Application muss man es stark aufsetzen, weil es sonst ganz glatt auf der Hautfläche hingleitet und nicht intensiv genug wirkt, man müsste denn beabsichtigen, eine nur leichte Verbrennung hervorzubringen. Will man eine heftige oberflächliche Entzündung erregen, so wendet man am liebsten ein Eisen mit einer grossen Fläche an, bei vergifteten Wunden wählt man es nach der Gestalt und Grösse der Wunden aus. An Stellen, wo der Knochen mit wenig Weichtheilen bedeckt ist, wie am Kopfe, am Knie, am Ellenbogen, muss man mit der Anwendung des Glüheisens sehr vorsichtig sein, weil sich die dadurch hervorgerufene Entzündung leicht auf das Periosteum oder die Gelenkbänder verbreitet.

Operationen an den Venen.

Sie sind an der Leiche im ganzen etwas schwieriger, als an dem lebenden Körper, weil die Venen bei jener zusammengefallen zu sein pflegen, bei diesen aber entweder ausgedehnt sind und von Blut strotzen, oder wenigstens in einen solchen Zustand versetzt werden können. Bei allen Operationen, die man an denselben vornimmt, muss man im Auge behalten, dass die Venen eine sehr grosse Neigung zur Entzündung haben.

Die Operationen an den Venen werden gewöhnlich in einer dreifachen Absicht unternommen:

1. Man will den Canal derselben bleibend schliessen.
2. Man will Blut aus ihnen entfernen.
3. Man will Flüssigkeiten in die Venen spritzen.

1. Operationen, welche eine dauernde Schliessung der Venen bezwecken.

Diese Operationen werden meist wegen Varices ausgeführt.

a) Die Acupunctur derselben.

Man sticht eine feine Carlsbader Nadel ganz durch die aufgehobene Vene hindurch. Nach Kuh nimmt man, wenn die Vene gross ist, 3 Nadeln, von denen man die eine in der Mitte, die 2. näher nach der oberen, die 3. näher nach der tiefern Wand durchsticht. Auf die Spitze der Nadeln steckt man ein Stückchen Kork. In der Mehrzahl der Fälle kann man die Nadeln den 4.—6. Tag entfernen. Man lässt sich dazu bestimmen, wenn man bemerkt, dass das Gefäss in der Nähe der Nadeln compacter geworden ist, ohne beim Druck besonders zu schmerzen. Bleiben die Nadeln zu lange liegen, so breitet sich die Entzündung der

Vene zu weit aus. Sind mehrere Venen varicös, so operirt man sie nach einander. Man kann aber auch mehrere auf einmal vornehmen. Es eignen sich dazu alle oberflächlichen Venen, mit Ausnahme der des Auges, in den Höhlen und am After. Gefährliche Phlebitis hat Kuh noch nicht darnach beobachtet.

Fig. 75.



Fricke (Fig. 75.) zog einen Faden durch die Vene und liess denselben liegen. Dies Verfahren wirkt ganz ähnlich, ist bis jetzt nur bei Varicocele ausgeführt worden, hat aber manchmal eine heftige Entzündung des Gefässes zur Folge gehabt.

Davat (Fig. 76.) stach eine etwas gekrümmte Nadel so durch die Vene, dass er der hintern Wand derselben sehr nahe kam, und befestigte die Nadel durch Achtertouren. Der Faden wird weggenommen, sobald sich ein coagulum in der Vene gebildet hat.

Fig. 76.



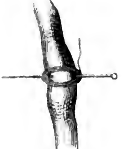
Nach anderen Angaben liess Davat 2 Nadeln in der Vene sich kreuzen und umwand sie ebenfalls mit einem Faden.

b) Galvanopunctur.

Schuh und Bertoni haben die Acupunctur mit der Galvano-electricität angewendet, allein die Gefahren einer darnach folgenden Venenentzündung müssen sehr hoch angeschlagen werden.

c) Zusammendrücken der Vene durch Nadel und Faden.

Fig. 77.



Velpeau brachte eine Stecknadel hinter die Vene, befestigte sie vermittels eines Fadens durch Zirkeltouren und liess sie bis zur Verschorfung des Hautstückes (5—10 Tage) liegen. (Fig. 77.)

d) Zusammendrückung der Vene durch einen Faden. (Fig. 78.)

Fig. 78.



Ricord zieht einen seidenen Faden erst hinter der Vene weg, dann vor der Vene wieder zurück und benutzt die Einstichsöffnung auch zum Ausstich. Er knüpft den Faden über eine Pflasterrolle in eine Schleife. In 5—7 Tagen ist die Obliteration vollendet. Der Faden wird nun entfernt. Die Reaction ist unbedeutend. Später nahm er statt Eines, 2 Fäden, welche er gegenseitig verschlingt.

Pitha (Fig. 79.) modificirte diese Methode. Eine krumme zweischneidige mit einem doppelten Faden versehene Nadel wird hinter der Vene, eine grade nicht schneidende Nähnadel vor der Vene, zwischen ihr und der Haut, ein- und wieder ausgestochen. Die Ein-

stichs- und Ausstichspunkte sind auf beiden Seiten dieselben. Die Fadenenden werden auf beiden Seiten durch die Schlinge gesteckt und scharf zusammengezogen. Man muss eine Stelle wählen, wo die Haut leicht verschiebbar ist. Die Fadenenden werden in 3—5 Tagen entfernt, indem man den einen Faden kurz abschneidet und den andern herauszieht. — Die Fäden müssen von Seide und ungewichst sein. Nach der Operation soll der Kranke 4—6 Wochen liegen.

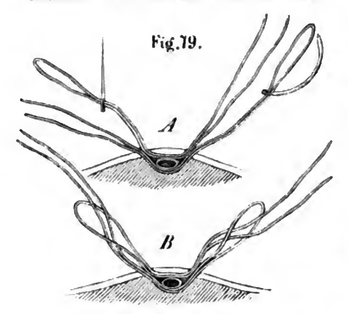


Fig. 79.

e) Dasselbe mit Durchschneidung der Vene.

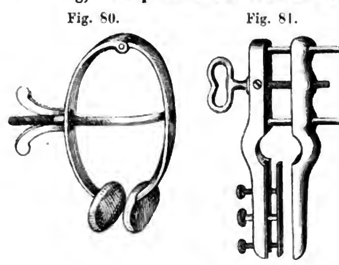
Moulinié schneidet die Vene oberhalb der Ligatur durch, um zu verhüten, dass die Entzündung nach aufwärts gehe.

f) Subcutane Oeffnung der Vene.

Brodie schnitt die Vene an mehreren Stellen subcutan ein. Darnach entstehen oft bedeutende Blutergüsse.

g) Compression der Vene mit der Haut. (Fig. 80 und 81.)

Breschet u. A. comprimiren die Vene zugleich mit der Haut, bis Verschliessung eintritt. Es entstehen darnach oft langwierige Geschwüre.


Fig. 80. Fig. 81.

h) Aetzen.

Bonnet ätzte die Haut und Vene mit Kali causticum. Laugier legte die Vene frei und ätzte sie dann.

i) Aufschlitzen des Varix.

Avicenna empfahl schon das Aufschlitzen des Varix, welcher nachher mit Charpie oder Blutschwamm ausgefüllt wird. Ich sah tödtliche Phlebitis darnach folgen.

k) Freilegen der Vene und Exstirpation eines Stückes derselben.

Von Celsus empfohlen und von Fricke und Verfasser oft ausgeführt. Die Vene wird frei präparirt und ein Stück davon exstirpirt.

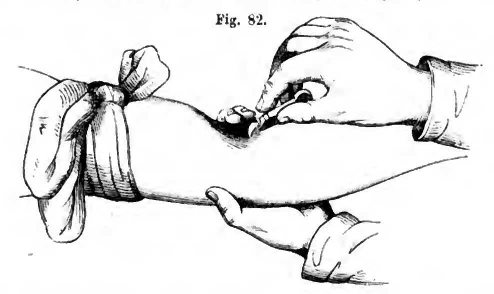
Die Blutung wird durch Compression gestillt. Bei dickwandigen und offenstehenden Venen sah ich tödtliche Phlebitis und Pyämie darnach folgen.

2. Operationen, welche eine Blutung aus der Vene bezwecken.

Der Aderlass. La saignée, Phlebotomia, Venaesectio.

a) Aderlass mit dem Schnepper. (Fig. 82.)

Fig. 82.



Man zieht die Feder auf, hebt die Fliete in die Höhe, setzt sie mit ihrer Spitze zart auf die Haut, und drückt die Feder los. Die Längenrichtung der Wunde muss parallel mit der Längenachse des Armes laufen.

b) Mit der Lancette.

Man fasst die nicht zu breite, aber sehr scharfe und spitze Lancette in die 2. Position, legt sie mit ihrer Spitze und Schneide auf die zu beiden Seiten straff gezogene Haut, da, wo sich eine grosse Vene befindet, und schiebt das Instrument halb stechend und halb schneidend langsam und unter spitzem Winkel gegen die Haut in der Längenrichtung der Vene, so tief, bis das Blut neben der Lancette herauskommt.

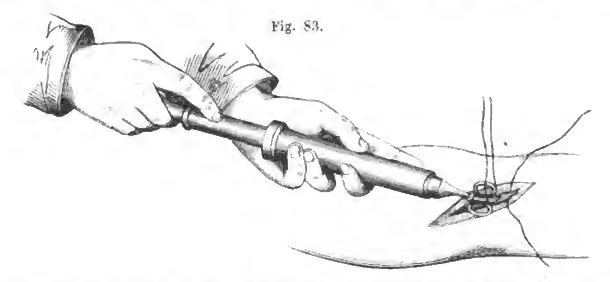
3. Das Oeffnen einer Vene, um Flüssigkeiten in dieselbe zu spritzen.

a) **Infusion.** (Fig. 83.)

Man spritzt Medicamente in die geöffnete Vene, wenn der Kranke am Schlingen gehindert ist. Am häufigsten hat man sich dazu einer Auflösung des Tartarus emeticus bedient. Man wählt eine grössere Armvene. Der Kranke sitzt wie beim Aderlass. Es wird eine Aderlassbinde angelegt, eine Falte in der Haut gebildet, diese durchschnitten, bis die Vene $^3/_4$—1" frei liegt, das Zellgewebe, von welchem die Vene noch bedeckt ist, zurückpräparirt. Im obern und untern Wundwinkel zieht man einen dicken, gewichsten, seidenen Faden hinter dem Gefässe durch, knüpft seine Enden aber nicht, sondern lässt sie von einem Assistenten

etwas heben, um so das in diesem Zwischenraum enthaltene Blut abzusperren. Man macht mit der Lancette einen Einstich nach der Länge der Vene und erweitert denselben. Während das Blut ausfliesst, führt man sogleich eine Canüle ½" tief in die Vene, welche zum Lumen derselben passt, natürlich in der Richtung nach dem Herzen zu. Diese

Fig. 83.



Canüle ist 1½" lang, leicht gebogen und oben mit 2 Ringen zum Festhalten versehen. Ein Assistent hat indess die einzuspritzende erwärmte Flüssigkeit in die Spritze aufgesogen, und diese vollkommen gefüllt. Man richtet die Spitze derselben nach oben und drückt die Flüssigkeit vor, um die etwa vorhandenen Luftblasen auszutreiben. Dann nähert man die Spritze der Canüle und füllt sie ganz mit der Flüssigkeit, ohne die Spritze mit der Canüle zu verbinden. Wenn die Canüle bis zum Ueberfliessen angefüllt ist, so steckt man die Spritze in die Canüle, — der obere Faden wird erschlafft, und der Inhalt der Spritze langsam vorwärts getrieben. Mitunter wird innegehalten, so dass man zu zwei Unzen Flüssigkeit 5 Minuten Zeit gebraucht. Während des Einspritzens werden die Wände der Vene an die Canüle gedrückt. Man nimmt nun die noch zum Theil angefüllte Spritze heraus, indem man die Vene festhält, reinigt die Wunde, zieht die Fäden behutsam heraus, schliesst die Wunde sorgfältig durch Heftpflaster, legt eine Compresse und Binde darüber, und lässt den Arm mehrere Tage ruhig in einer Officierschärpe halten. Nach einigen Tagen pflegt die Wunde geschlossen zu sein. Will man die Operation nach 1—2 Tagen wiederholen, so kann man dieselbe Wunde benutzen. Man benetzt sie zu dem Ende mit warmem Wasser, und zieht die Ränder derselben auseinander. Im übrigen verfährt man auf dieselbe Weise. Will man die Operation zum 3. Male ausführen, so wählt man den andern Arm.

b) Transfusion.

Im ganzen wird dieselbe Methode angewendet. Die Flüssigkeit, welche eingespritzt werden soll, ist das Blut aus der geöffneten Vene

eines andern Individuums, welches man in einem erwärmten Gefässe auffängt, mit der erwärmten Spritze aufsaugt, und mit den oben angegebenen Vorsichtsmassregeln einspritzt. Die Operation ist bei Anämie nach grossen Blutverlusten oft mit Erfolg ausgeführt worden.

Lufteintritt in die Venen.

Wenn Luft in einer gewissen Menge in die zufällig geöffnete Vene tritt, so erfolgt der Tod mit oder ohne vorhergehende Ohnmachten; besonders häufig hat man dies an den Halsvenen und den Venen der Axilla beobachtet. Das einzige sichere Merkmal, wenn Luft in die Venen tritt, besteht in einem zischenden Geräusche, an einer Stelle, wo die Pleura nicht verletzt werden kann. Dieses Geräusch ist besonders stark, wenn die verletzte Vene nahe am Herzen ist und der Verletzte tief inspirirt hat. Auch wiederholt sich dasselbe bei jeder tiefen Inspiration. Sehr geringe Quantitäten, welche in die Blutbahn gelangen, scheinen keinen Schaden hervorzubringen.

Was das Verfahren dabei anbelangt, so soll man vor allen die Verletzungen solcher Venen vermeiden, deren Lage dem Lufteintritte besonders günstig ist.

Sobald sich aber das Zeichen der Verletzung eingestellt hat, soll man mit grösster Geschwindigkeit an der Stelle, wo der letzte Schnitt geführt wurde, mit dem Finger, wo möglich gegen das Herzende der Vene, drücken, und dem Kranken rathen, tiefe Inspirationen zu vermeiden, bis Anstalten zur dauernden Schliessung der Vene getroffen sind. Diese aber bestehen in folgendem:

1. Man schliesst die Wunde unmittelbar und so genau als möglich, so dass sich alle zerschnittenen oder angeschnittenen Theile unmittelbar berühren müssen, und legt einen drückenden, schützenden Verband darüber.

2. Man unterbindet oder torquirt die Vene, während der Assistent vorläufig dieselbe nach dem Herzen zu zusammendrückt — wenn die Vene ganz abgeschnitten oder sehr klein ist.

3. Wenn die Vene seitlich verletzt ist, und so gross, dass man die Aufhebung der Blutcirculation in derselben nicht für rathsam erachtet, so kann man das Verfahren nachahmen, was Wattmann bei Verletzung der Vena jugularis interna anwendete. (Fig. 84.) Man lege 2 Schieberpincetten in stumpfem Winkel so gegen einander gestellt an, dass die Wundwinkel ganz dadurch gedeckt werden, schiebe eine Ligatur an denselben herunter, und schnüre die Wunde zu. Auf diese Weise wird das Lumen der Vene nicht ganz aufgehoben.

Fig. 84.



Fig. 85.

Für noch besser erklärt Wattmann die unmittelbare Compression der Seitenwand der Vene mit einer aus Palmenholz gefertigten Pincette. (Fig. 85.) Die Vene wird gefasst, und die Pincette geschlossen. Dieselbe bleibt liegen, bis sie von selbst abfällt.

Operationen an den Arterien.

Die Unterbindung.

Man versteht darunter das Zusammendrücken der Arterien mit einem Faden, bis sich die Wände derselben berühren. Man nimmt diese Operation vor,

a) um den Blutlauf in der Arterie zu hemmen,

b) um das Ausfliessen des Blutes aus derselben unmöglich zu machen. Zu ersterem Zwecke muss man die Arterie besonders freilegen, — zu letzterem die schon eingeschnittene oder ganz durchschnittene Arterie an der verwundeten Stelle aufsuchen. Fasst man bei letzterem Verfahren die Arterie allein, ohne die benachbarten Weichtheile in den Faden, so nennt man dies die isolirte Unterbindung. Man darf sich bei blutenden Arterien nicht auf das Turniquet oder die Compression verlassen, sondern sie nur als Nothbehelf betrachten. Wo es immer ausführbar ist, soll man die Unterbindung an der Stelle der Verwundung vornehmen. Wenn aber das Auffinden der Arterienwunde aus anatomischen oder andern Gründen nicht ausführbar ist, dann soll man die verwundete Arterie selbst, oder ihren Hauptstamm, dem Herzen näher, aufsuchen und hier die Unterbindung vornehmen.

Unterscheidung der Arterie von der Vene bei der Leiche und beim Lebenden.

Kennzeichen der verwundeten Arterie.

Die grösseren Arterien kann man an der Leiche an ihrer im ganzen ziemlich bestimmten Lage und besonders daran erkennen, dass sie unzerschnitten einen rundlichen starren Cylinder bilden, und weissere mit vielen kleinen Gefässchen bedeckte Wände haben. Sind sie angeschnitten, so fallen sie nicht zusammen, weil sie dickere Wände haben. Die Venen aber haben weiche, bläuliche, leicht zusammendrückbare Wände, welche angeschnitten sich viel dünner zeigen, und zusammen fallen. Die Arterien und namentlich die grösseren sind blutleer, — die Venen im allgemeinen mit dunklem Blut erfüllt. Bei kleinern Venen finden diese Unterscheidungszeichen indess manche Einschränkungen, denn diese stehen auch bei der Leiche offen, und sind, wie schon der Anblick lehrt, verhältnissmässig dickwandiger. Die kleineren Arterien

aber sind sehr oft mit Blut gefüllt, namentlich bei Choleraleichen und bei solchen, die an gehemmter Circulation des kleinen Kreislaufes gestorben sind. Bei sehr blutleeren Leichen dagegen sind die kleinen Venen nicht selten blutleer. Namentlich wird die Vena saphena bei den Amputationsübungen an der Leiche sehr oft für eine Arterie angesehen. Man erkennt aber in solchen zweifelhaften Fällen die Arterien daran, dass sie sich an allen zweiknochigen Gliedern zwischen zwei Venen befinden. Beim lebenden Menschen erkennt man die verletzte Arterie sogleich an dem stark spritzenden und zischenden Strahle und an der hellen Röthe des Blutes. Der Strahl kommt aber, wenn das Herz noch in voller Kraft wirkt, nicht absatzweise aus der Arterie, wie gewöhnlich gelehrt wird, sondern in einem ununterbrochenen Strahle, weil die Druckkraft des Herzens und die Elasticität der Arterie sich gegenseitig in ihrer Wirkung ablösen, so wie bei der Feuerspritze der Stoss der Spritzenleute und der des Windkessels. Nur wenn der Herzstoss anfängt schwach zu werden, ist der Strahl abwechselnd hoch und niedrig und mit dem Pulse wechselnd. Um dieses Kennzeichen wahrzunehmen, muss aber freilich die Oeffnung der Arterie so gelagert sein, dass das Blut nicht gegen den Wundrand spritzt, sondern frei in die Luft springen kann. Wenn eine Arterie aufgehört hat, zu bluten, so kann man sie, wenn ein Stück von ihr freiliegt, — wie häufig bei grössern und bei Lappenwunden, — dadurch von der Vene unterscheiden, dass sie sich abwechselnd streckt und krümmt, — oder wenn sie nur an ihrer Durchschnittsfläche zu sehen ist, an dem weissröthlichen Blutpfropfen, der wie ein Nagelkopf aus der Arterie hervorragt. Sollte man dennoch zweifeln, so braucht man nur den Blutpfropf mit den Fingern wegzuschieben. Das hellroth herausspritzende Blut hebt sogleich allen Zweifel.

Fehler, welche bei der Unterbindung vorkommen können.

1. Beim Schliessen des Fadens wird die Pincette oder der Arterienhaken mit eingebunden, und die Ligatur zugleich mit dem Instrument abgestreift.

2. Der Faden ist nicht um eine Arterie, sondern um eine Vene, einen Nerven oder um Zellgewebe gelegt worden.

3. Die beiden Theile des nassgewordenen Fadens drehen sich in der Mitte um einander herum, und lassen sich nun nicht gut entwirren. Es kann dies vor Anlegen der ersten oder der zweiten Schleife (des Knotens) geschehen.

4. Das Gefäss ist so kurz gefasst, dass die Ligatur sogleich wieder abgeht.

5. Es werden Venen, Nerven oder Muskelbündel zugleich in die Ligatur gefasst.

6. Der Faden, mit welchem unterbunden werden soll, hängt sich an die Wunde oder die Hände des Assistenten, und kann nicht rasch genug mit der andern Hand erfasst werden.

7. Der Faden wird beim Abschneiden von der Arterie wieder abgezogen.

8. Die Arterie entschlüpft dem Instrumente vor oder bei dem Anlegen des Fadens.

9. Der Faden ist zu fest geschnürt und schneidet die Arterie durch, ehe das Coagulum fest genug ist.

10. Der Faden liegt zu lose, schliesst die Arterie nicht vollkommen, und kann wieder losgetrieben werden.

Um diese Uebelstände zu vermeiden, muss man bei den Uebungen am Leichname folgendes Verfahren pedantisch, wie die Soldaten das Exerciren, einlernen, und wo möglich eben so am Lebenden ausführen:

Das Fassen der Gefässe.

Es kann dies auf dreierlei Weise geschehen; mit den Fingern, mit der Pincette und mit dem Haken. Bei Amputationen wird für das Fassen ein besonderer sehr gut unterrichteter Gehülfe angestellt. Bei den meisten andern Operationen verrichtet es am bequemsten der Operateur selbst, oder der zunächst stehende Assistent. Bei Amputationen muss wo möglich der Fassende keine andere Function übertragen bekommen. Er soll so stehen, dass er in dem Augenblicke, wo die Operation vollendet ist, rasch zufahren, und das Gefäss ergreifen kann. Bei unvollkommener Compression muss er, namentlich am Oberschenkel, bisweilen die Arterie ergreifen, ehe die Operation vollendet ist. Wird die Compression regelrecht ausgeführt, so kann er sich eher etwas Zeit nehmen. Der fassende Gehülfe soll sich schon vor der Amputation die Wundfläche deutlich vorstellen und genau überlegen und wissen, wo die grossen Gefässe liegen, damit er dieselben finden kann, auch ohne dass der Compriment dieselben spritzen lässt. In manchen Fällen, namentlich bei Lappenamputationen am Unterschenkel, wenn die Arterien in einer längern Ausdehnung frei liegen, bluten sie nicht, und müssen dennoch der Sicherheit wegen unterbunden werden. Geschieht die Compression so unvollkommen, dass die zerschnittenen Arterien sämmtlich bluten, so hängt der Assistent vorerst kleine selbst schliessende Pincetten an die Arterien, oder deckt sie mit den Fingern bis eine nach der andern unterbunden ist. Diejenige Arterie, welche am stärksten blutet, unterbindet man zuerst. Bluten sie alle gleich stark, so nimmt man die grössten oder diejenigen zuerst, welche am besten zu fassen sind.

Das Fassen mit den Fingern.

Arterien, welche so gross sind, als wie die Art. femoral., kann man sehr gut mit den Fingern erfassen und zugleich zusammendrücken. Man muss sie aber dennoch nachträglich mit der Pincette ergreifen, weil so der Faden besser angelegt werden kann. Kleinere Arterien aber lassen sich besser mit der Pincette oder dem Haken fassen, ausser wenn sie in grösserer Ausdehnung in einem Lappen zu Tage liegen. Wenn das Gefäss fortführt zu bluten, während man es mit der Pincette oder dem Haken gefasst hat, so comprimirt man es ausserdem mit den Fingern.

Das Fassen mit der Pincette.

Der Fassende muss mit 2 Pincetten versehen sein, von denen er in jeder Hand eine hält. Es ist zweckmässig, wenn diejenige, welche in der linken Hand liegt, etwas breitere Spitzen hat. Beide müssen gut fassende und haltende Zähne haben. Ihre Arme dürfen nicht seitwärts auseinander weichen. Die Arterie lässt sich am leichtesten und sichersten halten, wenn man in das Lumen hineingefasst hat. Wird aber nicht gut comprimirt, so dauert die Blutung dabei fort, und man muss daher gleichzeitig die Arterie höher oben mit der Pincette oder mit den Fingern zusammendrücken. Wenn die Arterie klein ist, so ist es nicht leicht, oft gar nicht möglich, in das Lumen zu fassen; man nimmt dann die ganze Arterie zwischen die Pincette, wobei sie freilich leichter entschlüpfen kann. Wenn man die Arterie gefasst hat, so drängt man mit den Fingern oder auch mit der Pincette die Weichtheile zurück. Während des Unterbindens wird die Pincette gegen die Arterie unter rechtem Winkel gestellt, damit nicht zugleich die Pincette in die Ligatur gefasst wird.

Das Fassen mit dem Haken. (Fig. 86.)

Der Arterienhaken muss einen Halbkreis betragen, dessen Radius 5 Mill. misst. Er muss sehr spitz und darf nicht dicker sein, als zur gehörigen Festigkeit desselben nöthig ist. Sein Stiel muss fest stehen, oder festgestellt werden können. Am sichersten wirkt er, wenn er in die Arterienwand von dem Lumen aus eingehakt wird. Wenn die Arterie so tief liegt, dass man das Lumen nicht deutlich sehen kann, so führt man den Haken mitten in den Blutstrom hinein. Auf diese Weise lässt sie sich am leichtesten erfassen.

Fig. 86.

Der Unterbindungsfaden. (Fig. 87.)

Da die Erfahrung gezeigt hat, dass die aus animalischen Substanzen gemachten Fäden nicht resorbirt werden, so sind die gewöhnlichen

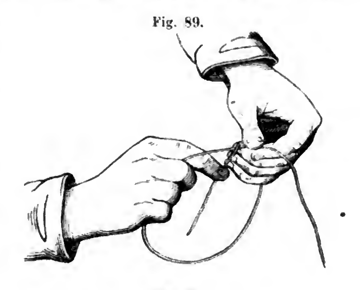
gleichmässigen, gehörig festen, dünnen Hanffäden die zweckmässigsten. Sie müssen gut mit Wachs bestrichen sein, damit sie sich nicht aufdrehen. Ihre richtigste Länge beträgt 1 Fuss. Derjenige, welcher unterbinden soll, hat noch einmal so viel Fäden bereit, als er zu verwenden gedenkt. In jedem Knopfloche hängt ein Faden so, dass er bequem gefasst werden kann. Es dürfen nicht zwei Fäden in demselben Knopfloche stecken, sonst werden statt Eines gewöhnlich beide herausgerissen. Wenn man unterbinden will, so nimmt man das eine Ende des Fadens so in die ganze Hand, dass das Endstück zwischen dem Daumen und Zeigefinger gehalten wird, und das lange Ende von dem kleinen Finger herherabhängt. Die andere Hand, welche den Faden nicht hält, geht über den Arm desjenigen hinweg, der die Arterie gefasst hat (Fig. 87.), und ergreift unterhalb dieses Armes den

Fig. 87.

Fig. 88.

Faden, welchen ihm die andere Hand entgegenhält, ganz auf dieselbe Weise. Wenn der Unterbindende so verfährt, so bleibt der Faden nicht an den Fingern oder dem Arme des Fassenden hängen, er kann den Faden nicht verlieren, und hat die Schleife, welche er binden soll, vor seinen Augen.

Fig. 89.



Man kreuzt nun die Fäden (Fig. 88.), führt das obere Ende des Fadens unter dem andern hinweg, so dass auf diese Weise eine Schleife oder ein halber Knoten entstanden ist (Fig. 89.), und zieht diese Schleife zu, indem man durch Hineinlegen der Finger (Fig. 90.) dafür sorgt, dass die Schlinge fortwährend offen bleibe, während sie sich verkleinert, sonst drehen sich die nassen Fäden um einander herum, und die Unterbindung misslingt. Nun erst, wenn die Schlinge so klein geworden ist (Fig. 91.), dass man keinen Finger mehr hineinlegen kann, ziehe man die Schleife fest zu. Dann wiederhole man ganz dasselbe Verfahren, und hat so einen Knoten geknüpft. Die Art, wie die Fäden für die einfachen Knoten geschlungen sein müssen, zeigt Fig. 92. Sollte es an einem hinreichend geschickten Gehülfen fehlen, so fasst man das Gefäss mit dem Haken, nimmt denselben in den Mund, und vollendet so die Unterbindung. Bei Verwundung grösserer Arterien ist es jedenfalls rathsam, beide Enden zu unterbinden. Die meisten Chirurgen schneiden nach vollendeter Unterbindung den einen Faden kurz ab, den andern leiten sie auf dem kürzesten Wege zu der Wunde heraus, und

Fig. 90.

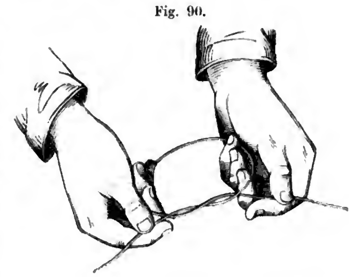


Fig. 91.

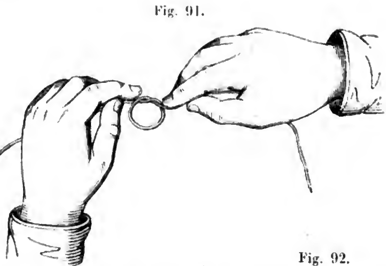


Fig. 92.

lassen ihn hervorhängen, Einige schneiden beide kurz ab, ein Verfahren, welches ich im Allgemeinen und namentlich bei beabsichtigter unmittelbarer Vereinigung, für das bessere halte. Manchmal heilt der Knoten durch Einkapselung mit ein, anderemale wird er später durch einen Fistelgang bei unbedeutender Eiterung losgestossen.

Man muss, wo irgend möglich, die Arterie vor der Unterbindung von den umgebenden Weichtheilen ganz frei machen, so dass man nur die Arterie in der Fadenschlinge hält. Ist dies gelungen, so darf man namentlich die erste Schlinge nicht zu fest ziehen. Anfänger thun in dieser Hinsicht gewöhnlich zu viel und glauben, dass der Grad der Sicherheit mit der Kraft des Zuschnürens in geradem Verhältniss stehe. Aber sobald die Schlinge so fest gezogen ist, dass das Bluten aufhört, hat die Festigkeit den nothwendigen Grad erreicht. Manche legen die chirurgische Schleife an, was aber nicht zu rathen ist, weil dadurch leicht der Faden gehindert wird, die Arterie eng genug zusammen zu drücken. Wenn die heftige Blutung zu grosser Eile auffordert, so gewinnt man oft nicht Zeit genug, um die Arterie gehörig von den Umgebungen zu isoliren. Andremale liegt die Arterie so tief im Fleische, dass man sie nicht gehörig vorziehen kann, um sie ganz rein zu machen. In solchen Fällen muss man den Faden schärfer zusammenziehen, theils um das Fleisch ganz durchzuschneiden, theils um die etwa mitgefassten Nerven auf einmal vollständig zu trennen. Denn wird das Muskelfleisch nicht mit einem Male vollkommen zerschnitten, so wird der Faden schon nach 24—48 Stunden lose und es entstehen Nachblutungen. Ist ein Nerv aber nur gequetscht und nicht vollkommen getrennt, so hat man Neuralgien und selbst krampfhafte Zufälle zu befürchten.

Die Umstechung. (Fig. 93 und 94.)

Man versteht darunter die Umlegung eines Fadens in einiger Entfernung von der Arterie, so dass die um die Arterie zunächst herumliegenden Weichtheile zugleich mit in den Faden gefasst und mit der Arterie zusammengeschnürt werden. Man darf diese Methode aber nur dann anwenden, wenn man das blutende Gefäss gar nicht fassen, hervorziehen und isolirt unterbinden, oder die Arterie aus irgend einer Ursache durch das Messer nicht frei legen kann. Eine solche Umstechung ist immer als ein bedeutender Ein-

Fig. 93.

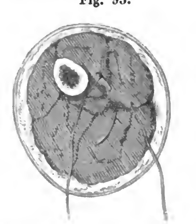
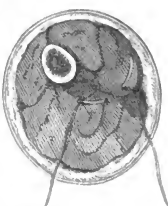


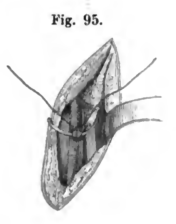
Fig. 94.



griff zu betrachten, aber doch manchmal nicht zu vermeiden. Nach Amputationen geschieht es z. B. nicht selten, dass sich einzelne Muskeln tief in ihre Scheide zurückziehen, und fortwährend hellrothes Blut ergiessen, ohne dass man das Gefäss, aus welchem das Blut kommt, angeben kann. — Man führt alsdann eine krumme Nadel neben der vermutheten Arterie ein, und stösst sie, indem man unter rechtem Winkel ein Stück um die Arterie herumgeht, wieder aus, führt sie vom frischen ein, geht mit der Nadel wiederum ein Stück um die Arterie herum, sticht sie wieder aus und wiederholt dies zum dritten Male. Wenn man immer wieder zum Ausstichspunkte hereinsticht, so kann man nach dreimaliger Wiederholung die ganze Arterie umkreisen. Dann zieht man den Faden mit einer einfachen oder chirurgischen Schlinge zu und knüpft einen Knoten.

Die Arteriennath. (Fig. 95.)

Fig. 95.



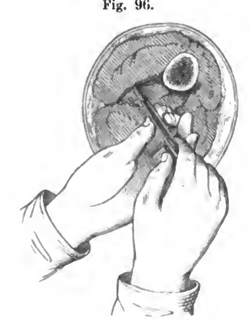
Lambert empfiehlt, wenn die Arterie nur angeschnitten ist, eine feine Nadel durch ihre Wundränder zu führen, und sie durch die umschlungene Nath zu vereinigen. Auf diese Weise soll sich die Heilung der Wunde ohne Verschliessung des Arteriencanales erreichen lassen. Es setzt die Ausführbarkeit dieser Methode aber eine hinreichend grosse Wunde und eine nicht zu kleine Arterie voraus.

Ersatzmittel der Unterbindung.

Die Torsion. (Fig. 96 und 97.)

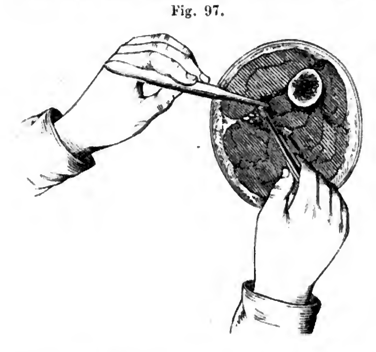
Man versteht darunter die wiederholte Umdrehung eines Gefässes um seine Längenachse. Durch dieses Umdrehen wird zunächst der Canal der Arterie verschlossen, das Wiederaufdrehen derselben aber dadurch verhindert, dass die Arterie durch das Umdrehen von ihren Verbindungen losgerissen wird. Die innern Häute zerreissen dabei viel eher als die äussere, sie ziehen sich zurück und tragen so um so sicherer zur Verstopfung des Canales bei. Es bildet sich ein Blutpfropf, welcher mit den Wänden des Gefässes verwächst. Man kann die Torsion zwar mit jeder Pincette verrichten, erleichtert sich aber dieselbe, wenn man sich einer besonders dazu eingerichteten bedient. Am zweckmässigsten

Fig. 96.



ist diejenige, welche den Namen von Fricke führt, deren Arme durch einen zwischen ihnen befindlichen Schieber fest zusammengehalten werden. Nimmt man eine gewöhnliche Pincette, so muss man ihre Spitzen mit der andern Hand festhalten, damit sie während des Drehens nicht seitwärts aus einander weichen. (Fig. 96.) Bei der Torsionspincette

Fig. 97.

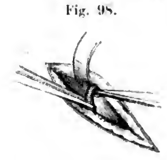


von Fricke verwendet man die linke Hand zum Isoliren, Festhalten und Zusammendrücken; man kann dies aber auch mit der zweiten Pincette verrichten. Die in der rechten Hand gehaltene Pincette fasst bei einer grossen Arterie am liebsten in ihre Oeffnung, und hält so eine Wand fest. (Fig. 97.) Hat man eine kleinere Arterie vor sich, so drückt man ihre Wände zusammen. Man dreht sie so lange herum, bis sie endlich abreisst, was bei kleinen nach 8—10, bei grösseren nach 18—20 Umdrehungen geschieht. Das Bluten sehr kleiner Arterien kann man bisweilen durch Zerquetschung mit einer scharfen Pincette stillen.

Le refoulement. (Fig. 98.)

Diese Erfindung von Amussat besteht darin, dass man die beiden innern Häute der Arterie mit einer ungezähnten Pincette durch starkes Quetschen und Fortschieben zerreisst, während man dabei das untere Ende der Arterie mit einer andern Pincette, die in der rechten Hand gehalten wird, aufrollt, und so die Oeffnung der Arterie verstopft. Die Methode hat den Nachtheil, dass die Arterie dabei in einer grössern Ausdehnung freigelegt werden muss.

Fig. 98.



Die Gefässdurchschlingung. (Fig. 99.)

Fig. 99.

a b

Diese von Stilling zur Hemmung von Blutungen empfohlene Methode ist nur bei grössern Arterien und nach Freilegung derselben in grösserer Ausdehnung anwendbar. Der Erfinder will sie nur bei Arterien, welche grösser als 1‴ sind, und nur bei oberflächlichen gebrauchen.

Es wird dabei ein Spalt in beide Arterienwände gemacht (*a*), und durch dieselben das Ende der Arterie gezogen (*b*).

Das glühende Eisen.

Bei tiefliegenden und namentlich in Höhlen liegenden Arterien muss man bisweilen zu dem glühenden Eisen seine Zuflucht nehmen. Man darf indess die Weichtheile damit nicht berühren, sondern an der Arterie nur einen Brandschorf bilden, indem man das glühende Eisen ganz in ihre Nähe bringt; sonst klebt das Gefäss an dem Eisen fest, und wenn man es losreisst, fängt die Blutung wieder an. Man kann sich dazu auch der Galvanokaustik bedienen.

Hemmung des Blutstromes in der Arterie an einer Stelle, welche nicht verwundet ist.

Unterbindung der Arterie in ihrer Continuität.

Da wo man die Wahl hat, sucht man die Arterie an einer Stelle, wo sie aus anatomischen Gründen am leichtesten zu finden ist. Bei dem Aufsuchen einer Arterie ist es von Wichtigkeit, die verschiedenen Theile genau zu kennen, von welchen dieselbe bedeckt ist und welche durchschnitten oder zur Seite gezogen werden müssen, um sie frei zu legen. Die Hautschnitte sollen immer hinreichend gross gemacht werden, damit man das Zellgewebe nicht zu zerren und zu durchwühlen braucht, die Arterie aber selbst soll in möglichst geringer Ausdehnung freigelegt werden. Jede Arterie ist unmittelbar von dichterem Zellgewebe (ihrer Scheide) umgeben. Diese soll man mit dem Messer so öffnen, dass man beide Ränder derselben fassen, und in die Höhe heben kann. Ist dies geschehen, so geht man mit der sogenannten Aneurysmanadel, in deren Oehr noch kein Faden gezogen ist, zwischen der Arterienscheide und der Arterie selbst so hinein, dass man abwechselnd auf- und abwärts dringend, sich vorsichtig Platz macht, bis man auf der andern Seite der Arterie die Nadel hervorführen kann. Nun erst bringe man den Faden in das Oehr. Auf diese Weise findet man die Arterie, vorausgesetzt, dass sie keine abweichende Lage hat, sicher, man kann keine Nerven und keine Venen mit in die Ligatur binden und keine Vene zerreissen oder durchbohren. Es ist viel weniger gefährlich mit dem Messer in der Nähe der Arterie zu operiren, als mit den Fingern und der stumpfen Nadel zu wühlen, zu zerren und zu bohren, wie in manchen Operationscursen gelehrt wird. Am Lebenden erleichtert natürlich der Puls das Aufsuchen ausserordentlich. Man kann die Arterie mit einem chirurgischen oder auch einfachen Knoten unterbinden; — einen Faden abschneiden und den andern zur Wunde heraushängen lassen, oder auch beide kurz abschneiden. Letzteres wird besonders

zu empfehlen sein, wenn man die Wunde durch prima intentio schliessen will. Da nach der einfachen Unterbindung so häufig Nachblutungen beobachtet worden sind, so scheint es am zweckmässigsten zu sein, bei allen grösseren Arterien 2 Ligaturen in einer gegenseitigen Entfernung von 4—5''' anzulegen, und die Arterie dazwischen durchzuschneiden. (Fig. 100.) Zwar muss die Arterie dabei in einer etwas grösseren Ausdehnung freigelegt werden, aber die Gefahr der Nachblutung scheint dadurch in Wirklichkeit bedeutend verringert zu werden.

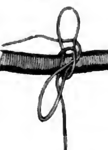
Fig. 100.



Temporäre Ligatur.

Man versteht darunter diejenige Unterbindung, wobei der Faden nur so lange liegen bleibt, als nothwendig ist, um eine Coagulation zu veranlassen, und der Faden wieder entfernt wird, ehe die äussere Arterienwand durchgetrennt ist. Jones schloss aus seinen Versuchen an Thieren, dass zu diesem Zwecke schon mehrere kreisförmig und stark zusammengeschnürte Ligaturen genügen, welche man sogleich wieder entfernen könne. Nach Cooper und Hutchinson aber wird der Zweck bei Menschen nicht einmal erreicht, auch wenn die Ligatur 24—50 Stunden bleibt. Die Eiterung aber wird dadurch nicht immer vermieden. Um nun eine angelegte Ligatur jeden Augenblick entfernen zu können, hat man verschiedene Methoden angegeben. Man macht eine einfache aufziehbare Schleife. (Fig. 101.) Indess würde diese wohl oft nicht hinreichende Sicherheit gewähren.

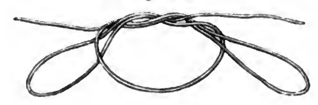
Fig. 101.



Paletta (Fig. 102.) legte einen Faden unter die erste Schleife, einen zweiten Faden auf diese Schleife, und schnürte den Knoten mit einer zweiten Schleife zu. Diese beiden untergelegten Faden müssen verschieden gefärbt sein. Will man nun die Schleife öffnen, so zieht man zuerst an den beiden Enden des oberflächlichen untergelegten Fadens; und dann lüftet man den am tiefsten gelegenen, und löst so auch die unterste Schleife. Denselben Zweck erreicht man, wenn man eine aufziehbare chirurgische Schleife macht (Fig. 103.), oder man macht eine chirurgische aufziehbare Schleife, und setzt auf dieselbe eine zweite einfache, aber

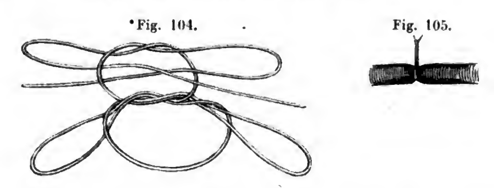
Fig. 102.

Fig. 103.



ebenfalls aufziehbare Schleife. (Fig. 104.) Melagos dreht zu diesem Zwecke die Fäden um einander herum. (Fig. 105.)

Fig. 104. Fig. 105.



Methoden statt der Unterbindung, um Nachblutungen vorzubeugen.

Refoulement von Amussat. (Fig. 106.)

Im wesentlichen wird eben so verfahren, wie bei der verwundeten Arterie angegeben worden ist. Es wird hier mit der oberen Pincette *(a)* die Arterie festgehalten, zum Zurückschieben der beiden innern Häute wird die untere *(b)* benutzt. So wie dort diese innern Häute nach aufwärts, so werden sie hier nach abwärts geschoben. Zu tadeln ist an diesem Verfahren, dass die Arterie zu weit blosgelegt werden muss, zu sehr von ihrem umgebenden Zellgewebe getrennt wird, und sich nicht, wie eine durchgeschnittene Arterie zurückziehen kann. Die Pincette, welche die innern Häute zurückdrängt, darf keine Zähne haben und wird abwechselnd in verschiedenen Winkeln *(b c)* gegen die Arterie gehalten.

Fig. 106.

Das Applatissement.

Um ein unmittelbares Zusammenwachsen der Arterienwände hervorzubringen, empfahl Scarpa, zwischen den Unterbindungsfaden und die Arterie einen breiten Körper zu bringen, und nach 3—4 Tagen, bei schwachen Kranken nach 5—6 Tagen, die Ligatur wieder zu entfernen. Da nun diese Entfernung in der eiternden Wunde bei bereits geschehener Verklebung des fremden Körpers mit der Arterie nicht ohne Schwierigkeit geschieht, so gab man verschiedene Verfahrungsweisen an, um dies zu erleichtern.

Larrey nahm doppelt zusammengelegtes Heftpflaster. Scarpa (Fig. 107.) legt einen mit Cerat bestrichenen Leinwandcylinder von 3''' Länge und von der Breite und Dicke des Gefässes unmittelbar an die Arterie und drückt ihn durch eine 1''' breite Ligatur zusammen, welche aus mehreren gewichsten Fäden gebildet ist.

Fig. 107.



Giuntini befestigt an dem Cylinder einen Faden, um jenen besser entfernen zu können. (Fig. 108.)

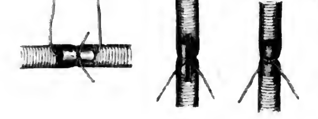


Fig. 108. Fig. 109. Fig. 110.

Uccelli legt eine metallene Rinne zwischen den Cylinder und die Ligatur. (Fig. 109.)

Forster nahm ein $^1/_2$" dickes und $^3/_4$" langes Stück Kork, unter welches er noch etwas Charpie legte. (Fig. 110.)

Desault legte an jede Seite des Gefässes eine 15''' lange und 3''' breite Platte von weichem Holze, befestigte darüber die Ligatur und trieb sie oben durch einen Keil aus einander. (Fig. 111.)

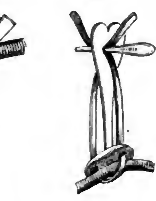


Fig. 111. Fig. 112.

Deschamps gab ein Instrument (presse-artère) an, um damit verknöcherte und sehr grosse Arterien zusammenzudrücken, ohne sie zu durchschneiden, und um, wenn der Collateralkreislauf nicht eintritt, die Ligatur jederzeit lösen zu können. (Fig. 112.) Alle diese Methoden erfordern indess ein sehr bedeutendes Freilegen der Arterie, erregen Eiterung in grösserem Umfange, und beim Wegnehmen der Apparate leicht gefährliche Blutungen, indem sie zu fest an der eiternden Arterie kleben. Auch bringen sie nicht immer den Schluss der Arterie hervor.

Andere Vorschläge, um die Obliteration der Arterie zu bewirken.

Thierry (Fig. 113.) drehte die Arterie mit der Nadel von Deschamps um sich selbst herum. Indess zerreisst die Arterie hierbei leicht; auch ist die Nadel schwer aus der Arterienschlinge zu entfernen, weil sie vorn breiter, hinten schmäler ist. Sarra will die Arterie mit einem Kautschukcylinder ausfüllen, Jameson u. A. Fäden quer durch die Arterie ziehen, Velpeau Nadeln hindurchstechen, Magendie einen Faden in die Arterie bringen, welcher in derselben flottiren soll, damit sich Faserstoff aus dem Blute an diese fremden Körper niederschlage.



Fig. 113.

Dauernde Compression.

Diese schon oft versuchte Methode, um zuerst den Blutstrom in der Arterie zu unterbrechen, und so Gerinnung desselben in dem Aneurysma hervorzubringen, ist immer wieder aufgegeben worden, weil sie von dem Kranken nicht vertragen wurde. Indess hat ein, namentlich von Tufnel angegebenes zweckmässigeres Verfahren in neuerer Zeit sehr günstige

Resultate gegeben. Das wesentlichste besteht darinnen, dass man einen Apparat anbringt, welcher nur die Arterie, und keinen daneben liegenden Theil, namentlich nicht die Vene oder die Nerven drückt, und dass man die Arterie an 2 verschiedenen Stellen, 2″ von einander entfernt, gleichzeitig zusammendrückt, oder an 2 verschiedenen Stellen derselben Arterie den Druck abwechseln lässt. Eisumschläge auf das Aneurysma müssen die Cur unterstützen, — und hohe Lage der Extremität, Vermeidung eines beengenden Verbandes und von aussen angebrachte Wärme, die Herstellung des Collateralkreislaufes beschleunigen.

Operationen an dem Aneurysma selbst.

Ein grosser Theil der oben abgehandelten Operationsmethoden hat den Zweck, den Blutstrom durch das Aneurysma aufzuheben, dadurch Coagulation in demselben hervorzurufen und so zu heilen. Aus diesem Grunde nennt man sie häufig, wiewohl mit Unrecht, Operationen der Aneurysmen. Aber es sind auch nicht selten an dem Aneurysma selbst Operationen theils vorgeschlagen, theils vorgenommen worden.

Compression des Aneurysma.

Man drückt das Blut aus der Geschwulst heraus, verhindert ihre Wiederanfüllung durch Druck auf die Arterie, bringt dann auf das Aneurysma selbst einen Druck an, und erneuert und verändert denselben alle 4 — 8 Tage nach Massgabe der sich nach und nach vermindernden Geschwulst. Dieses Verfahren soll 4 — 6 Monate fortgesetzt werden, während man das Glied durch Einwicklungen vor Anschwellung bewahrt. Die Methode ist unsicher und selbst gefährlich, indem das Bersten dadurch beschleunigt werden kann, wird auch häufig von dem Kranken nicht vertragen. Indess ist sie bei frischen und oberflächlichen Aneurysmen, welche durch Verwundung entstanden waren, mehrmals mit Erfolg angewendet worden.

Oeffnung des Sackes nach Antyllus.

Die Arterie oberhalb des Sackes wird comprimirt, der Sack geöffnet, von Blutgerinnseln befreit, die Arterie von dem Sacke aus durch einen weiblichen Catheter oder eine Sonde in die Höhe gehoben, und zuerst das nach dem Herzen zu liegende und dann das untere Arterienrohr unterbunden. Die Methode hat den Vortheil, dass die Geschwulst zugleich mit der Unterbindung entfernt wird; allein sie ist nicht überall anzuwenden, und giebt namentlich bei dem von selbst entstandenen Aneurysma zu Nachblutungen Veranlassung, weil bei diesem die Arterie in der Nachbarschaft des Aneurysma krank zu sein pflegt. Dahingegen ist dieselbe passend bei oberflächlichen und durch Verwundung entstandenen Aneurysmen. Die geöffnete Höhle muss mit Charpie ausgefüllt werden.

Unterbindung der Arterie, an welcher sich das Aneurysma befindet.

Ueber das Verfahren dabei ist schon gesprochen. Die gewöhnlichste und zweckmässigste Methode dabei ist die von Hunter zuerst ausgeführte und nach ihm benannte. Man unterbindet nämlich diejenige Arterie, welche das Blut zu dem Aneurysma führt, an einer solchen Stelle, wo sie am bequemsten freigelegt werden kann, wo möglich etwas entfernt von einem grössern abgehenden Aste. Den Sack öffnet man in der Regel nicht, da er sich nach und nach verkleinert, und zuletzt nur eine kleine, harte Geschwulst zurück zu lassen pflegt. Oft beobachtet man, dass der Puls in dem Aneurysma, welcher unmittelbar nach der Operation verschwunden war, nach einigen Tagen wiederkehrt. Es kommt diese Erscheinung von dem Blute her, was durch die Collateralarterie dem Aneurysma zugeführt wird. Selten wird dadurch die Gerinnung des Blutes gänzlich gehindert. Nach und nach pflegt die Pulsation sich zu vermindern und endlich ganz aufzuhören. Nur wo sehr zahlreiche Anastamosen sind, wird der Erfolg der Operation durch dieselben ganz vereitelt.

Desault schlug vor, in den Fällen, wo man die Arterie oberhalb des Aneurysma nicht unterbinden kann, die Unterbindung unterhalb des Sackes vorzunehmen, um so eine Stockung des Blutes in demselben zu veranlassen. Diese Methode ist mehrmals mit Glück, manchmal aber auch ohne Erfolg ausgeführt worden.

Zufälle nach der Unterbindung.

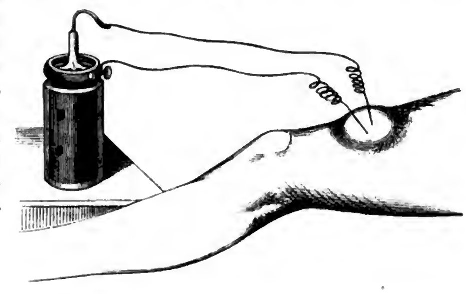
Plethora, Congestionen des Blutes nach dem Herzen, Lungen und Gehirn nöthigen oft zu Aderlässen nach der Unterbindung grösserer Arterien. Nachblutungen sind häufig entstanden, sowohl aus dem obern als auch aus dem untern Ende der Arterie. Sie erfolgen zwischen dem 4.—5., selbst bis zum 14. Tage und noch später, und zwar dadurch, dass der Faden die Arterie durchschneidet, ehe sie hinreichend durch Coagulum geschlossen ist. Man vermeidet sie am besten, wenn man die Arterie doppelt unterbindet, und zwischen den beiden Ligaturen durchschneidet. Brand entsteht nicht selten in einzelnen Theilen des Gliedes wegen der gehinderten Circulation. Man muss deshalb nach der Unterbindung das Glied gehörig erwärmen, hoch legen und allen beengenden Verband vermeiden. Die Wunde an der Unterbindungsstelle sucht man durch prima intentio zu heilen, obgleich dies selten gelingt.

Die Galvanopunctur.

Nach Pétrequin führt man 2 feine Nadeln ungefähr 2 Centim. tief, schief in die Arterie ein, so dass sich ihre Spitzen in der Geschwulst

unter rechtem Winkel kreuzen, oder einen kleinen Zwischenraum zwischen sich lassen. Man bringt ihre herausstehenden Enden mit einer galvanischen Säule in Verbindung. Die Säule wird nach und nach verstärkt. Jede Sitzung dauert 10 — 12 Minuten. Der Arterienstamm soll nebenbei, wenn auch nicht vollständig, comprimirt werden. —

Fig. 114.



Einspritzungen in den Aneurysmasack.

Pravaz hat Eisenperchlorid in das Aneurysma eingespritzt, indessen hatte dies Verfahren entweder keinen Erfolg, oder es brachte Gangrän zu Wege. Jedenfalls sind die bis jetzt damit angestellten Versuche nicht sehr ermuthigend.

Operationen an den Capillaren (bei Teleangiektasie.)

Am sichersten ist es, sie mit dem Messer zu exstirpiren. Allein selten lässt sich dies der bedeutenden Blutung wegen ausführen. Hodgson führte mit der Impfnadel Vaccine, Albers Salbe von Tart. emetic. ein. Letzteres kann heftiges Erbrechen und den Tod bewirken. Marshall Hall durchstach sie nach verschiedener Richtung mit der Acupunctur- oder Staarnadel, und suchte sie durch subcutane Zerschneidung zu zerstören. Schindler sticht Acupuncturnadeln durch, welche er liegen lässt, bis sie von selbst herausfallen, — Lallemand befestigt diese Nadeln durch ein Netz von 8-Touren, — Fawdington führt mehrere Fäden als Haarseile hindurch, — Heyfelder u. A. schieben Nadeln kreuzweis durch die Basis der Geschwulst und binden sie ab. Ich führe lange Nadeln durch die Basis der Geschwulst, schnüre sie mit einem Faden, den ich unter die Nadeln lege, ab und bringe Eis auf die Geschwulst, wodurch sie erfriert. (Fig. 115.) Pétrequin empfiehlt die Galvanopunctur, Bérard führt glühende Nadeln durch sie hindurch. Das Einspritzen von Salpetersäure ist lebensgefährlich.

Fig. 115.

Operationen an den Nerven.

Diese beschränken sich im wesentlichen auf die Zerschneidung von sensiblen Nerven und Ausschneidung von Stücken derselben. Denn die Zerschneidung des Hypoglossus als Mittel gegen das Stottern hat sich selbstverständlich als ganz unnütz erwiesen. Man wendet Zerschneidung von sensiblen Nerven an, um Neuralgien und Trismus vorzubeugen oder zu heilen. Gewissermassen kann man hierher auch die Exstirpation der Neurome rechnen. Sind diese Geschwülste nur an den Nerven angelagert, so können sie mit Schonung derselben entfernt werden, in einzelnen Fällen aber ist eine Verletzung und selbst Zerschneidung des Nerven nicht zu vermeiden. Schneidet man ein Stück aus dem Nerven heraus, so muss man den, dem Centrum näher liegenden Schnitt zuerst, den peripherischen später ausführen. Das Durchschneiden geschieht am liebsten mit einer scharfen Scheere. Der schwierigste und beinahe wichtigste Theil der Operation ist dabei das Aufsuchen und Freilegen des Nerven (Neurozetesis), was nach anatomischen Regeln für die einzelnen Stellen gelehrt wird. Die Durchschneidung (Neurotomie) und Ausschneidung (Neurectomie) ist einfach. Jene kann bei Schwierigkeit in der Ausführung auch so gemacht werden, dass die naheliegenden Theile zugleich mit getrennt werden, oder auch dass die Trennung subcutan geschieht. Bei manchen Operationen ist die Kenntniss der Lage der Nerven von der grössten Wichtigkeit, um ihre Verletzung zu vermeiden. Nach Amputationen und Enucleationen kürzt man die zu lang hervorhängenden Nerven ab, um Neuralgien vorzubeugen.

Operationen an den Sehnen.

Die meisten Operationen, welche man an Sehnen vornimmt, geschehen in der Absicht, ein Auseinanderweichen der durchschnittenen Sehnenenden zu veranlassen und so Gelegenheit zu geben, dass sie durch Neubildung einer Zwischensubstanz verlängert werden. Man erreicht dies durch quere Zerschneidung der Sehnen (Tenotomie). Da es aber zu diesem Zwecke von grosser Wichtigkeit ist, den Eiterprocess zu vermeiden, so macht man die Wunde in der Haut so klein, als es angeht, damit die Luft abgehalten werde. Man bedient sich für dieses Verfahren des Ausdruckes subcutan (unterhäutig). Indess hat man auch manchmal Sehnen in der Absicht zerschnitten, um gewisse Muskelwirkungen für immer oder vorübergehend aufzuheben, z. B. um bei Luxationen oder Fracturen die Reposition leichter ausführen zu können oder überhaupt möglich zu machen, oder Verrückungen der fracturirten Knochenenden zu verhüten. Die allgemeinen Regeln für die Tenotomie sind im wesentlichsten in Folgendem enthalten: Man bringe das Glied in eine solche Stellung, dass die Sehne möglichst angespannt ist und recht sichtbar und fühlbar hervortritt; man bestimme die Lage der be-

nachbarten Gefässe und Nerven genau, um ihre Verletzung zu vermeiden. Man steche ein schmales, spitzes Messer (Tenotom) auf der Seite der Sehne ein, auf welcher sich diejenigen Theile befinden, welche man vorzüglich schonen will, fasse dasselbe dabei mit der ganzen Hand, halte sich aber den Daumen frei, auf die Art, wie man das Federmesser hält, wenn man sich eine Feder schneiden will, schiebe es so unter die Sehne, dass sie mit einer Fläche des Messers berührt wird, und wende dann die Schneide gegen dieselbe, während man sie in diesem Augenblick durch eine veränderte Stellung etwas erschlaffen lässt, und zwar so lange, bis man sicher auf den andern Rand derselben gekommen ist. Bei den meisten Sehnen kann man durch die Haut hindurch die Messerspitze fühlen. Durch die Haut wieder auszustechen, ist in den meisten Fällen unzweckmässig, weil man dadurch die Bewegungen des Messers fesselt. Nun bewegt man das Messer vorsichtig vor- und rückwärts, eben so, wie man eine Säge bewegt, drückt aber dabei nur mässig, und hält den Daumen derselben Hand auf die Hautfläche der Sehne, theils um dieselbe zu fixiren, theils um zu verhindern, dass die Haut nicht unversehens durchgeschnitten wird. Mit dem Zeigefinger der andern Hand fühlt man immer nach der Messerspitze, um zu verhindern, dass die Haut von demselben nicht durchgestochen werde. Während dem muss ein Assistent das Glied in eine solche Stellung bringen, dass die Sehne stark angespannt wird. Man fühlt einen plötzlichen Ruck, wenn die Sehne vollkommen getrennt ist, und hört gewöhnlich ein gelindes Krachen dabei. Man kann die dadurch entstandene Vertiefung bei den oberflächlichen Sehnen deutlich fühlen. Sollten, wie es bei der Achillessehne oft geschieht, noch einige Fasern undurchschnitten sein, was man leicht fühlen kann, so trenne man sie nachträglich, ehe man das Messer wieder auszieht. Die kleine Stichwunde wird mit Charpie, Heftpflaster oder einer nassen Compresse bedeckt. Die Operation an und für sich ist völlig gefahrlos, sobald man die benachbarten Nerven und Blutgefässe und namentlich die Arterie nicht verletzt.

Zerschneidung von Muskeln (Myotomie)

wird seltener als Operation für sich, sonst aber im Ganzen nach denselben Indicationen ausgeführt. Diese Operation ist im Allgemeinen viel eingreifender und wegen der leichtern und bisweilen unvermeidlichen Verletzung der Gefässe mit mehr Gefahr verbunden. Man zieht daher, wo die Verlängerung eines Muskels gewünscht wird, die Tenotomie der Myotomie vor. Man übt sie meist subutan. Am rathsamsten ist es, das Verfahren von Stromeyer zu befolgen. Man bringt den Muskel zuerst durch zweckmässige Stellung der Glieder in eine möglichst grosse Anspannung, so dass er einen Vorsprung bildet, hakt ihn

wo es angeht, mit dem gekrümmten Finger auf, und bringt das Messer an einem seiner Ränder ein, führt es flach bis zur Hälfte seiner hintern Fläche, dreht die Schneide nach dem Muskel zu, und schneidet so zuerst die eine Hälfte subcutan durch, indem man das Messer sägend nach der Haut zu führt. Dann verfährt man am andern Rand einstechend eben so mit der andern Hälfte, bis der Muskel ganz getrennt ist. Man schliesst die Oeffnung und verhindert die Blutung durch eine mässige Compression. Auch hier ist es wichtig, die Eiterung zu verhüten. Manchmal muss man Muskeln zerschneiden, um sich behufs anderer Operationen Platz zu verschaffen, so z. B. bei Neurotomien und Arteriozetesis.

Zerschneidung der Bänder, Fascien, Narbenstränge.

Auch diese nimmt man bisweilen und zwar subcutan vor, namentlich, wenn sie sich der normalen Stellung hindernd in den Weg legen. Die Ausführung dieser Operation unterscheidet sich nicht wesentlich von der der Tenotomie. Die anatomischen Verhältnisse müssen dabei den Wundarzt warnend zur Vorsicht mahnen.

Operation von Narben.

Wenn die Narbe mit dem Knochen verwachsen ist, so entstehen dadurch Hinderungen bei den Bewegungen der benachbarten Sehnen und Muskeln und im Gesicht unangenehme Verunstaltungen. Dieffenbach machte dabei mit einem feinen, strohhalmbreiten, sichelförmigen Messer an einem bequemen Puncte der Narbe einen Einstich durch die benachbarte gesunde Haut, schob das Messer dicht an dem Knochen durch das Narbengewebe vorwärts, ohne dabei die Hautwunde zu vergrössern; war die Narbe sehr lang, so machte er mehrere einzelne Einstichspunkte, um die Operation subcutan vollenden zu können. Man darf aber nur das Narbengewebe durchschneiden, und nicht das gesunde, lockere, benachbarte Zellgewebe. Ein von aussen angebrachter Druck verhindert Blutansammlungen. Wenn die Narbe nicht mit dem darunter liegenden Zellgewebe zusammenhängt, und klein ist, so genügt oft eine quere Durchschneidung derselben. Besonders gilt dies von Narben, welche sich an der Beugseite grösserer Gliedmassen befinden, wenn sie sich bei Streckung des Gliedes stark anspannen, und sich als scharfer Rand, oder als aufrichtende Wand erheben. Wenn das unter der Narbe liegende Zellgewebe weich und dehnbar und nicht mit derselben verschmolzen ist, so ist der Erfolg der Operation sicher. Nach Dieffenbach bringt man eine solche Stellung hervor, dass die Narbe stark angespannt wird, und lässt sie durch einen Gehülfen in diesem Zustande erhalten. Man setzt nun das Messer auf den hervorragendsten Theil der Narbe, welcher meistens in der Mitte liegt, hält

die eine Seite mit den Fingern der linken Hand, lässt die entgegengesetzte von einem Gehülfen fixiren, und durchschneidet dieselbe mit leisen sägenden Messerzügen. Die Ränder der Wunde weichen sogleich weit auseinander, so dass sich die Querwunde oft in eine Längenwunde verwandelt. Dies geschieht aber nur dann, wenn die Narbe nicht mit den unterliegenden Theilen zusammenhängt. Man befördert diese Längenrichtung durch Pflasterstreifen, legt darüber Charpie und eine Binde.

Wenn aber die Narbe aus hartem und festem Gewebe besteht, mit den darunter liegenden Theilen und besonders mit einer Sehne eng verwachsen ist, und eine geringe Breite hat, so soll man sie nach Dieffenbach an mehreren Stellen quer durchschneiden. Man spannt sie zu dem Zwecke vorher stark an, darf aber die Sehne dabei nicht verletzen. Nach gemachten Schnitten streckt man den Theil mit Kraft, um dadurch eine Trennung des starren tiefer gelegenen Zellgewebes zu bewirken. Sind viele Einkerbungen in der Narbe gemacht worden, und hat einige Gewalt bei der Streckung angewendet werden müssen, so dass eine stärkere Entzündung der aponeurotischen Gebilde zu befürchten ist, so macht man bis zu dem Zeitpunkt, wo Eiterung einzutreten pflegt, also mehrere Tage lang, kalte Umschläge u. s. w. Entsteht nachträglich wiederum eine abermalige geringe Zusammenziehung, so macht man noch einige neue Einschnitte.

Dieffenbach giebt noch die schräge Durchschneidung an, und bestimmt sie für Narben nach grösseren Verwundungen an der innern Seite der Hand oder an den Fingern. Das Glied wird so gestreckt, dass die Narbe recht stark hervortritt. Man setzt ein kleines Messer einige Linien weit von dem untersten Anfang der Narbe zur Seite z. B. links in die gesunde Haut, durchsticht diese, und zieht nun das Messer durch die ganze Länge der Narbe allmählig von der linken Seite zu der rechten hinüber, bis man den Schnitt an der rechten Seite der Narbe an der Spitze des Fingers in der gesunden Haut endigt. Wenn man nun den Finger gewaltsam streckt, so verschieben sich die beiden Wundränder seitwärts, so dass die Wunde länger erscheint als der Schnitt. Ist aber die Narbe sehr hart, so macht man in beide Ränder kleine Einschnitte von der Länge einiger Linien. Der Finger wird dann gestreckt gehalten.

Narben müssen exstirpirt werden, wenn sie das Gesicht verunstalten. Wenn die Narbe nicht sehr breit, aber lang ist, so soll man nach Dieffenbach ein schmales Messer über ihren obersten Endpunkt durch die gesunde Haut einstechen, dieselbe zu beiden Seiten der Narbe anspannen, und das Messer längs der Seite der Narbe herabziehen, bis man unter ihren untersten Endpunkt angelangt ist. Einen gleichen Schnitt macht man auf der entgegengesetzten Seite. Beide Schnitte laufen oben und unten zusammen. Man zieht dann die Narbe mit

einer Hakenpincette an, und löst das ganze Narbengewebe heraus. Der Grund der Wunde bildet eine scharfe Rinne. Man näht die Ränder mit der umschlungenen Nath zusammen. Grössere und flache Narben schneidet man weniger tief aus, und löst die Ränder an den Seiten, um sie besser vereinigen zu können. Wenn die Narbe so breit ist, dass man voraus sieht, dass die prima intentio der Wundränder nicht gelingen kann, so ist es nach Dieffenbach am zweckmässigsten, sie in einzelnen Zeiträumen zu entfernen. Man exstirpirt zuerst ein schmales Stück aus ihrer Mitte mit spitzen Enden, und heftet die Wundränder durch Näthe. Wenn die Wunde dann durch die erste Vereinigung geschlossen ist, exstirpirt man nach Monaten wiederum ein Stück, und heftet die Haut wieder zusammen, und fährt damit so lange fort, bis die ganze Narbe vertilgt ist. Bei Narben von sehr ungleicher Gestalt muss öfters ein dazwischen liegendes Stück gesunder Haut mit weggenommen werden, um der Wunde eine regelmässige Gestalt zu verschaffen. Ist der Grund der Narbe sehr callös, so muss auch dieser mit entfernt werden, wenn die prima intentio gelingen soll. Die schwierigsten Operationen bieten die Narben von Brandwunden, und nach der Aetzung von Lupus, weil die Haut hier sehr wenig nachgiebig ist, und es muss dann meist die Operation sehr oft wiederholt werden. Hypertrophische Narben müssen, so wie Narben, welche entzündet und wieder aufgebrochen sind, exstirpirt werden.

Blasius giebt die uneigentlich sogenannte Verlegung der Narbe an, wenn sie so breit ist, dass sie nicht ganz exstirpirt werden kann. Sie wird zu dem Zwecke an 3 Seiten von dem unterliegenden Zellgewebe gelöst, und bildet also so gewissermassen den Lappen einer Lappenwunde. Wird nun das Glied gestreckt, so bleibt die Narbe eigentlich liegen, und nur ein Theil der Wundfläche wird von ihr entfernt. An Stellen, wo eine Narbe keine sichtbare Verunstaltung hervorbringen kann, wird diese Methode, selbst wenn man im übrigen die ganze Narbe wegnehmen könnte, vorzuziehen sein. Die Ränder der Wunde zieht man von der Seite her, so viel als möglich, zusammen. Sollte die Haut von den Rändern her nicht nachgiebig genug sein, so löst man sie behufs der Vereinigung entweder von dem darunter liegenden Zellgewebe, oder man bringt an jeder Seite der Narbe in einiger Entfernung einen Längenschnitt an. Jobert de Lamballe spaltete das Narbengewebe in der Mitte, und pflanzte einen aus der Nachbarschaft genommenen Lappen hinein. Ehe man die Nath anlegt, müssen die Wunden sorgfältig von Blut gereinigt sein. Die Lappen muss man genau in die Rinne der getrennten Narbe einpassen. Die Knopfnath scheint zur Vereinigung am zweckmässigsten zu sein. Man beginnt die Näthe an der Spitze und geht dann an den Seiten herab. Dabei comprimirt man fortwährend die Lappen zwischen den Fingern und be-

netzt seine Oberfläche mit Wasser. Den Stiel schneidet Jobert nach der festen Anheilung durch. Sédillot fügt dem bei, dass man das Narbengewebe vollständig bis in die normale Gewebeschicht hinein trennen solle. Auch muss man dasselbe nach den Seiten hin ablösen, um dem einzupflanzenden Lappen eine gesunde Unterlage zu geben. Der Lappen muss eine breite Basis haben, um eine gehörige Dehnung vertragen zu können, ohne abzusterben. Man muss ihn wo möglich aus einer solchen Stelle nehmen, wobei keine grosse Dehnung nothwendig wird. Da Sédillot beobachtete, dass die Näthe an der Narbe regelmässig eitern, so soll man ihre Zahl, so viel als es angeht, beschränken.

Operationen an den Knochen.

Das künstliche Zerbrechen der Knochen, Osteopalinclasis.

Es wird dies ausgeführt bei krumm geheilten Fracturen der Extremitäten, einzeln ist es auch angewendet worden, um dadurch eine Verkürzung der Extremität hervorzurufen, wenn die andere schon verkürzt war. Bei Kindern kann man dies mit den Händen vornehmen, bei Erwachsenen aber bedient man sich der Maschine von Bosch, welche durch Oesterlen verbessert worden ist. Bei Pseudarthrosis kann man dadurch eine Entzündung erregen, um Callus hervorzurufen, dass man die bandartigen Verbindungen zerreisst.

Anbohrungen.

Man bohrt den Knochen an:

1. Um Eiter, welcher sich in seiner Höhle befindet, herauszulassen. Diese Operation wird aber nicht oft ausgeführt, weil die Diagnose selten genau genug gestellt werden kann. Man bedient sich dazu eines doppelschneidigen, vorn spitzen Stahles, den man mit einem Trepanbogen in Bewegung setzt.

2. Um einen Drath hindurchzuführen, und einen Knochen mit dem anderen zu verbinden (Knochennath). Es kann diese Operation bei sehr verschiebbaren complicirten Fracturen von grossem Nutzen sein.

3. Um eine Entzündung in dem Knochen zu erregen, und dadurch Veranlassung zur Callusbildung zu geben, bei Pseudarthrosis.

4. Man könnte es auch thun, um sich über den Inhalt bei einer Knochengeschwulst Gewissheit zu verschaffen.

Ist der Knochen an der Stelle, wo man den Bohrer einsetzen will, noch mit Weichtheilen bedeckt, so lege man ihn vorher durch einen kleinen Kreuzschnitt frei.

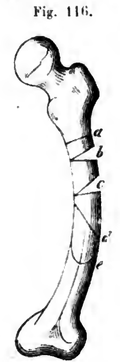
Dieffenbach bohrte die Knochen bei Pseudarthrosis mit einem gewöhnlichen Tischlerbohrer an, und schlug Elfenbeinstäbe in die Bohrlöcher, in der Regel 2 in jedes Fracturstück.

Das Durchsägen.

Transcisio, Osteotomie.

Wenn eine Fractur krumm geheilt ist, oder die Extremitäten durch Rhachitis verkrümmt sind, so kann man den betreffenden Knochen durchsägen und ihm dadurch eine bessere Stellung verschaffen. Man schneidet zu dem Ende auf den Knochen ein und sägt ihn mit einer gewöhnlichen Säge, Kettensäge oder am liebsten mit dem Osteotom durch, oder man lässt auch eine dünne Scheibe von der Corticalsubstanz ungetrennt, und zerbricht diese dann. Die Weichtheile und namentlich die Arterien und Nerven muss man dabei sorgtältig schonen. Langenbeck empfiehlt zu diesem und ähnlichen Zwecken die subcutane Osteotomie. Er trennt nämlich die den Knochen bedeckenden Weichtheile quer $^1/_2$ — $^3/_4$″ weit, und setzt in der Mitte des Schnittes einen 2‴ dicken Bohrer von der Form eines Hohlmeissels ein, der mit dem Trepanbogen in Bewegung gesetzt wird, und bohrt den Knochen vollkommen durch. Mit einer $1^1/_2$‴ breiten Stichsäge trennt er nun den Knochen nach zwei Richtungen durch und lässt auf jeder Seite nur eine dünne Knochenplatte übrig. Man kann den Knochen jetzt sogleich und leicht zerbrechen, oder auch warten, bis die Entzündung und Eiterung verlaufen ist.

Fig. 116.



Mayer wendete diese Methode auch in der Absicht an, um Knochen, welche durch Rhachitis verdreht waren, nach der Durchsägung der normalen Form entsprechend zu drehen. Fig. 116 giebt eine Vorstellung von solchen Sägeschnitten am Oberschenkel. *a*) Querschnitt, *b*) Keilschnitt, *c*) theilweiser Keilschnitt, *d*) Schiefschnitt, *e*) Bogenschnitt.

Die keilförmige Aussägung.

Excisio cuneiformis.

Rhea Barton, und nach ihm Andere, sägten einen Keil aus dem krummen Knochen, oder bei vollkommener Anchylosis aus dem Gelenke, oder in der Nähe desselben, um das Glied darnach gerade richten zu können. Zu dem Ende werden die Weichtheile in Lappenform zugleich mit dem Periosteum entfernt, und zwei Sägeschnitte in den Knochen gemacht, welche sich unter rechtem Winkel treffen. Zuletzt bleibt aber ein kleines Stückchen unzersägt, um die dahinter liegenden Weichtheile zu schonen. Die Grösse des Winkels muss genau berechnet werden, damit die Knochenflächen sich berühren, wenn das Knochenstück entfernt und der Knochen gerade gestreckt wird. Wenn man die übrig gebliebene Knochenlamelle zerbricht, so muss dies nach einer solchen

Richtung geschehen, dass die Sägeflächen noch weiter von einander weichen, und die etwaigen Splitter zwischen dieselben hinein kommen, damit die dahinter liegenden Weichtheile nicht verletzt werden. Nach einigen Tagen bringt man die richtige Lage hervor und behandelt die operirte Extremität wie eine complicirte Fractur.

Kreisförmige Resection, Trepanation.

Bei dieser Operation hat man den Zweck vor Augen, sich Platz zu verschaffen, um etwa eingedrückte Knochenstücke emporheben oder entfernen, und fremde Körper oder necrotisirte eingekapselte Knochenfragmente herausnehmen zu können, oder endlich um dem Eiter oder anderen Flüssigkeiten einen Ausweg zu verschaffen. Die Methode der Operation ist bei den Elementaroperationen (pag. 18.) abgehandelt. Wenn man ein necrotisirtes Knochenstück entfernen, oder Eiter herauslassen will, so muss man bedenken, dass die umgebende Knochensubstanz in der Regel ungewöhnlich hart, dicht sclerotisirt und elfenbeinartig ist. Man überlege dabei, dass sich überall da, wo das Instrument gewirkt hat, noch nachträglich Knochensplitter losstossen. Dasselbe geschieht auch beinahe an allen Stellen, von denen man die Knochenhaut losgeschabt hat. Die Trepankrone macht eine runde Oeffnung. Gewöhnlich würde eine andere Form der Oeffnung vorzuziehen sein, und deshalb bedient man sich an den meisten Gegenden des Osteotomes dazu, mit Ausnahme des Hirnschädels, da man mit dem Trepan leichter Verletzungen der Dura mater oder des Gehirns vermeiden kann.

Aussägen von Knochenwänden in verschiedener Form.

Man nimmt diese Operationen gewöhnlich vor, um einen Sequester aus der Knochenhöhle zu entfernen. Wenn derselbe ausserhalb liegt, so braucht man gewöhnlich nur die Weichtheile einzuschneiden. In seltenern Fällen umgiebt der Sequester den ganzen oder ziemlich den ganzen Knochen, dann muss er mit der Knochenscheere zerschnitten und um den neuen Knochen zum Theil herumgedreht werden. Andere Male steckt er nur zum Theil in der Knochenhöhle, so dass man ihn nach Erweiterung der Fistelöffnung in den Weichtheilen entfernen kann, oder man muss zu dem Zwecke ein Stück aus der Knochenkapsel aussägen. Gewöhnlich liegt er aber von dem Knochen eingeschlossen, von welchem ein Gang (Kloake) nach aussen führt. Dann muss man mit dem Osteotome die Oeffnung grösser machen, wobei man mit dem Meissel, auf den man gemessene Schläge mit einem grossen hölzernen Hammer macht, oder mit dem Hohlmeissel, den man wie einen Hobel braucht, nachhilft. Ist der Knochen noch weich, so kann man sich bisweilen mit der Knochenscheere Platz machen. Deshalb will auch

Roser, man solle zeitig operiren, um den Knochen noch zerschneidbar zu finden. Um die Oeffnung nicht zu gross machen zu müssen, zerbreche man den Sequester, wenn er nicht ganz entfernt werden kann. In der Nähe von Gelenken sei man mit den Bewegungen des todten Knochenstückes vorsichtig, damit man ihn nicht in die Gelenkhöhle hineinstösst.

Die *Resectionen im Allgemeinen* sind dadurch besondern Schwierigkeiten unterworfen, dass man selten die ganze Ausdehnung der, die Operation indicirenden Krankheit, genau bestimmen kann, und darauf gefasst sein muss, den vorher festgesetzten Operationsplan zu ändern, so dass man manchmal genöthigt ist, die Resection aufzugeben und statt derselben die Amputation vorzunehmen. Es lässt sich die Schnittführung, welche in den Weichtheilen vorgenommen werden muss, nur dann einigermassen genauer angeben, wenn man sie auf bestimmte Theile bezieht. Im Allgemeinen aber kann man folgende Regeln dafür aufstellen:

1. Die Schnitte richten sich nach den Wunden oder Fistelgängen und werden so angelegt, dass sie durch dieselben gehen.

2. Die Schnitte in den Weichtheilen müssen hinreichend gross sein, damit diese nicht gequetscht und gezerrt werden, und man das Operationsfeld übersehen kann.

3. Die Lappen müssen so angelegt werden, dass sie gehörig ernährt werden können und hinreichend Platz für die Säge und die Entfernung der Knochen gewähren.

4. Die grösseren Nerven und Arterien müssen sorgfältig geschont, einzelne Muskeln dürfen zerschnitten werden. Die Function mancher Muskeln kann entbehrt werden, manche verwachsen mit der Haut und können so theilweise wieder gebraucht werden.

5. Am Lebenden sind diese Operationen im Ganzen leichter als an der Leiche, weil das Periosteum bei Caries gewöhnlich gelöst, die Knochen zerklüftet und bereits abgetrennt, bei Wunden vielfach von den Weichtheilen abgerissen sind.

6. Nach der Operation wird die Wunde leicht mit Charpie ausgefüllt, das Glied in die Stellung gebracht, in welcher es bei etwaiger Anchylose brauchbar bleibt, die Lappen werden angenäht; die Behandlung ist zu Anfang antiphlogistisch.

7. Die kranken Theile des Knochens werden möglichst gut entfernt, und daher gewöhnlich noch ein Stückchen von dem gesunden Knochen weggenommen.

8. Alle Stellen des gesunden Knochens, an denen die Säge gewirkt hatte, stossen sich in der Regel noch nachträglich los.

9. Die Instrumente, welche man dabei anzuwenden hat, sind kräftige, gut schneidende Messer, Spatel, Lederriemen und stumpfe Haken

zum Schützen und Zurückhalten der Weichtheile, eine schmale Stichsäge, eine Kettensäge und vor allem das Osteotom; Knochenscheeren, Meissel und Hammer, Schabeisen, Unterbindungsapparate, Wasser und Schwämme, und die nöthigen Verbandstücke. Besondere Vorrichtungen gegen Blutungen sind gewöhnlich unnöthig.

Entfernung eines Stückes aus der ganzen Dicke des Knochens.

Resectio partialis, Excisio.

Man macht diese Operation entweder bei complicirten Knochenbrüchen, wenn Knochenstücke in die Weichtheile stossen, oder bei einander vorbei rücken. In dem letzten Falle sägt man die ungleichen Spitzen des Knochens ab, damit sich die Flächen desselben gegen einander stemmen können. Häufiger noch wird die Operation vorgenommen, um cariöse oder necrotische Knochenstücke zu entfernen. Die Art der dabei in den Weichtheilen geführten Schnitte richtet sich theils nach den schon vorhandenen Oeffnungen, theils nach den anatomischen Verhältnissen. Von allen Arten von Resectionen sind diejenigen, welche bei frischen Knochenbrüchen vorgenommen werden, die schwierigsten und mühsamsten, welche zugleich die grössere Gefahr zur Folge haben, weil man in der Regel die Weichtheile in grösserer Ausdehnung von dem Knochen trennen muss.

Entfernung der Gelenkenden.

Resectio intra articulos, Decapitatio.

Hierbei werden die kranken Gelenkenden entweder zum Theil oder sämmtlich entfernt. Nach den Erfahrungen der meisten Chirurgen lässt man, wenn nur ein Theil erkrankt ist, den gesunden unberührt. Man suche die Schnitte so zu führen, dass man das Gelenk genau übersehen kann. Dazu werden für die einzelnen Gelenke specielle Vorschriften ertheilt.

Entfernung eines ganzen Knochens.

Resectio totalis, Exstirpatio.

Hierbei ist es besonders nothwendig, das Periosteum zu schonen, weil dieses am meisten zum Wiederersatz des Knochens beiträgt. Man braucht selten den Schnitt längs des Knochens zu machen, da derselbe, wenigstens wenn Caries oder Necrose die Indication zu der Operation abgeben, schon grösstentheils gelöst zu sein pflegt.

Operationen, welche in die Gelenkhöhlen dringen.

Diese Operationen erfordern grosse Vorsicht, und sollen nicht ohne dringende Ursache unternommen werden, da die Gelenkhöhlen gegen chirurgische Eingriffe, namentlich gegen den Eintritt der Luft, sehr empfindlich sind.

Wir beschränken uns an dieser Stelle darauf, auf einige besonders wichtige Umstände aufmerksam zu machen.

Man soll nach den Erfahrungen vieler Wundärzte bei Eiteransammlungen in den Gelenken, wenn man nicht mehr auf Resorption rechnen kann, einschneiden und zwar nach Roser und mehreren Andern, eine hinreichend grosse Oeffnung machen, um den Eiter zu verhindern, sich in die verschiedenen Buchten zu senken. Von Manchen werden Einspritzungen von Auflösungen des Lapis infernalis angerathen.

Bei Wassersucht der Gelenke haben mehrere Wundärzte, sobald alle Entzündungssymptome verschwunden, oder gar nicht vorhanden waren, die seröse Flüssigkeit herausgelassen, und dann Einspritzungen von Jodtinctur gemacht, und zwar mit einem guten Erfolge. Die Acupunctur kann man in solchen Fällen, mit Compression verbunden, ohne alles Bedenken anwenden, nur muss man hinreichend dicke Nadeln nehmen, damit die Flüssigkeit herauskommen könne. Gewaltsame Zerreissungen bei unvollkommener Anchylose sind in neuerer Zeit vielfach unternommen worden, wobei man, namentlich bei manchen Gelenken, Luxationen oder Fracturen verhüten muss. Haben sich fremde Körper in den Gelenkhöhlen gebildet, und erregen sie viele Beschwerden, so muss man direct auf sie einschneiden und sie aus der Gelenkhöhle entfernen, dabei aber die Luft sorgfältig abhalten. Die Behandlung muss nachher antiphlogistisch sein.

Exstirpation von Geschwülsten und Pseudoplasmen.

Das Verfahren dabei richtet sich nach der Tiefe und dem Umfange der Geschwulst und nach den anatomischen Verhältnissen. Bei Lipomen ist die Operation gewöhnlich leicht, weil sie oberflächlich zu sitzen pflegen. Indess ist es oft schwer, ihre Grenze genau zu bestimmen. Lässt man etwas davon zurück, so pflegt das Lipom wieder zu wachsen. Wo es möglich ist, schone man die Haut so, dass man die ganze Wunde damit bedecken und prima intentio erreichen kann. Bei Cysten muss man den ganzen Balg mit entfernen. Sollte mehr Haut übrig sein, als man bedarf, so wird ein Stück davon mit weggenommen. Man versucht, die Kapsel unverletzt heraus zu bekommen; manchmal gelingt dies vollkommen. Man arbeitet zu dem Zwecke mehr mit den Fingern und dem Messerstiel, als mit der Schneide. Sollte die Kapsel sich so weit in der Tiefe verbreiten, dass man sie ohne Verletzung wichtiger Theile nicht gänzlich entfernen könnte, so lässt man diesen Theil zurück und bewirkt seine Losstossung oder Verödung durch starkes Bestreichen mit Lap. infern., oder mit einem anderen Aetzmittel.

Sarcome lassen sich, wenn sie nicht zu tief sitzen, leicht entfernen, da sie gut von den Nachbargebilden getrennt werden können.

Bei Enchondromen nimmt man entweder das ganze Glied weg, oder man sägt oder meisselt nach Blasius nur Stücke davon heraus.

Cavernöse Geschwülste werden entweder ganz mit dem Messer oder durch Galvanocaustik entfernt, oder man schnürt sie an der Basis durch Fäden ab, und lässt sie durch Eis erfrieren.

Subcutane Operationen.

Ausser den schon abgehandelten Sehnen- und Muskelschnitten hat man noch viele andere Operationen nach derselben Methode theils ausgeführt, theils vorgeschlagen; so die subcutane Trennung von Aponeurosen, ferner von Gelenkbändern bei Contracturen u. s. w. Frantz zerschnitt die ligam. tuberoso-sacra und ischio-sacra, um den Ausgang des Beckens bei schwerer Geburt zu erweitern; Detmold trennte das entzündete Periosteum subcutan, mehrere französische Wundärzte empfahlen bei heftiger Hodenentzündung die Tunica albuginea subcutan zu zerschneiden. Bei der Epididymitis gonorrhoica kann man, sobald viel Flüssigkeit vorhanden ist, die Tunica veginalis propria testiculi subcutan trennen. Bei Einschnürung entzündeter Theile durch Fascien soll man nach Guérin die erweiternden Einschnitte subcutan ausführen. Guérin und Mayer haben die Herniotomie subcutan ausgeführt, was nicht nachzuahmen ist. Die Zerschneidung von Nerven soll man nicht subcutan vornehmen, weil es des sichern Erfolges wegen nothwendig ist, ein Stück aus denselben herauszunehmen. Malgaigne u. A. trennen die Ganglien subcutan nach mehreren Richtungen, Guérin empfiehlt bei Hygromen den subcutanen Einschnitt; Jobert operirte die Hydrocele subcutan, der Erfolg entsprach indess nicht den Erwartungen. Malgaigne empfiehlt dies Verfahren bei Gelenkwassersucht. Guérin will es bei Blutextravasaten anwenden. Bei Congestionsabscessen, Gelenkabscessen und bei pleuritischen Exsudaten ist es zu empfehlen. Bonnet trennte das Lipom an der Basis subcutan nach mehreren Richtungen und presste nun möglichst viel Fett heraus, die Heilung gelang indess nur theilweise. Ure entfernte gichtische Concremente durch eine ähnliche Operation. Guérin glaubt, dass auch die Tracheotomie auf dieselbe Weise ausgeführt werden könne. Velpeau entfernte eine Kugel aus dem Knie durch den subcutanen Schnitt, Goyrand eben dadurch Gelenkmäuse. Dieffenbach zerschnitt die schief stehenden Nasenknorpel subcutan. Guérin empfiehlt diese Methode bei Exostosen, Signoroni für die Exstirpation des Unterkiefers. Miller suchte bei einer zerrissenen und nicht vereinigten Achillessehne Heilung durch subcutane Schnitte zu erlangen. Guérin empfiehlt dies Verfahren zur radicalen Verschliessung des Bruchkanales, Miller bei Pseudarthrosen, Dieffenbach bei Verwachsung von Narben mit den Knochen, ferner an den Zungenmuskeln beim Stottern, Brodie bei

Varices. Tavignot empfahl die subcutane Unterbindung der Arterien, welche jedoch unzweckmässig ist.

Die plastischen Operationen.

Man versteht darunter diejenigen Operationen, welche einen Wiederersatz verlorener Theile zu Wege bringen. Meistens wird dazu nur die Haut, selten auch Muskelsubstanz benutzt. Vollkommen getrennte Theile lassen sich meistens nur unvollständig anheilen. Wir erwähnen folgende Modificationen:

1. Man trennt einen Hautlappen, welcher von der zu ersetzenden Stelle entfernt ist, nicht vollständig von seinem Mutterboden, heftet ihn an der neuen Stelle fest, und trennt ihn erst vollständig von seinem ursprünglichen Sitze, wenn er hinreichend ernährt wird. Bei der Nasenbildung nennt man dies die *italienische Methode*, nach Tagliacozzi. Bei der Rhinoplastik wird sie genauer beschrieben werden.

2. Der Lappen wird aus der Nachbarschaft genommen *(indische Methode)*. Man bewegt ihn dabei um mehr als einen rechten Winkel von seinem ursprünglichen Platze. So verfährt man gewöhnlich behufs der Nasenbildung. Der Stiel des Hautlappens muss dabei schmal sein und kann eben deshalb, weil er stark um seine Achse gedreht wird, leicht absterben. Zur Beseitigung des Stieles ist eine zweite Operation nothwendig.

Wenn das Ersatzstück nur um einen rechten Winkel, oder um noch weniger verschoben wird, so kann die Verbindung zwischen demselben und dem Mutterboden breiter gelassen werden. Es tritt dabei nicht so leicht Brand ein. Es wird die Verbindungsbrücke so eingefügt, dass zu ihrer Regulirung oder Beseitigung keine zweite Operation nothwendig ist. Die Wunde, welche durch Ausschneidung des Ersatzstückes entsteht, kann durch Eiterung leicht einen nachtheiligen Einfluss auf den ausgebildeten Theil erlangen.

Wenn der Lappen nur aufgehoben, aber nicht gedreht wird, so wird die äussere Fläche in die innere umgewandelt. Man hat dann das Absterben nicht zu befürchten, und es ist keine Nachoperation nothwendig. Um das Wiederverwachsen getrennter Atresien zu verhindern, schlug Dieffenbach die Schleimhaut um, und nähte sie mit der äusseren Haut zusammen. Manchmal löst man auch ein Stück Haut nur von dem unterliegenden Zellgewebe ab, oder macht zur Seite desselben Einschnitte und zieht die Haut an diejenige Stelle, wo sie den Ersatz bilden soll. Es ist zwar hierbei ein Absterben nicht zu fürchten, allein die prima intentio misslingt leicht, wegen der nothwendigen starken Anspannung. Roux erfand die allmälige Weiterver-

pflanzung. Man lässt nämlich einen verschobenen Lappen auf dem zunächst gelegenen Boden anwachsen, und verlegt ihn, nachdem er regelmässig ernährt wird, an eine zweite, und wenn es nöthig wird, nach einer dritten benachbarten Stelle.

Endlich kann man die Haut auch ausdehnen, verlängern, und so wunde und eiternde Stellen überhäuten, ohne eine Trennung mit dem Messer vorzunehmen. Man kann dies durch Heftpflaster nach der Methode von Baynton oder durch die blutige Nath ausführen. Die meisten von den Autoren gegebenen specielleren Vorschriften beziehen sich auf die plastischen Operationen im Gesicht und werden daher zweckmässiger dort abgehandelt werden. Die aus den Extremitäten genommenen Hautlappen schrumpfen nach Langenbeck um mehr als das Doppelte zusammen. Das subcutane Venennetz macht bei der Operation grosse Unannehmlichkeiten, die Kleinheit der zu der Haut gehenden Arterien setzt den Lappen der Gefahr aus, leicht brandig zu werden. Die Haut an der Streckseite des Kniees lässt sich leicht zur Verschiebung benutzen; die Haut des Unterschenkels dagegen sehr wenig. Nach Tagliacozzi ist von allen Extremitäten die Haut des Oberarms am brauchbarsten zu solchen Operationen. Blandin hält es für vortheilhaft, wenn man die Aponeurose mit in den Lappen aufnehmen kann. Die Haut des Rückens und Bauches eignet sich zum Verschliessen grösserer Defecte sehr gut, weil sie leicht verschiebbar ist. Indess neigt sich die darunter liegende Fettlage sehr zu Entzündung und Eiterung und vereitelt daher gewöhnlich die erste Vereinigung. Hierzu kommen die fortwährenden Respirationsbewegungen des Unterleibes und bei Kindern die Bauchpresse. Am passendsten zu plastischen Operationen ist die Haut des Gesichtes. An der Stirn, Nase und den Ohren ist die Haut sehr straff, von der Unterlage scharf abgegrenzt, und hat unter sich kein Fettlager. Daher schrumpfen die hier entnommenen Lappen wenig zusammen, und fügen sich der Unterlage des Defectes genau an. Diejenigen Stellen des Gesichtes, von denen gesunde Haut benutzt worden ist, füllen sich durch Granulationen sehr gut wieder aus. Als Ersatzmittel durch Hautverziehung ist die Haut der Lippen und Wangen sehr brauchbar, aber zu langen Ersatzlappen eignet sie sich nicht. Durch die Brücke müssen hinreichend grosse Arterien gehen. Die grosse Anhäufung des Blutes, welche Dieffenbach so sehr fürchtete, wenn man die grössern Arterien schone, entsteht nur dann, wenn der Lappen zu stark verdreht wird. Langstielige Ersatzlappen, aus den Extremitäten entnommene, werden leicht brandig. Der Ueberzug des harten Gaumens ist zum Ersatz gänzlich unbrauchbar. Ein zu verwendender Lappen darf nicht zu klein und niemals schmaler als 4''' sein. Wenn es sich also um den Ersatz an sehr kleinen Stellen handelt, so muss man die Haut lieber herbeiziehen, als

einen Lappen machen. Wird die Haut aus dem Arme benutzt, so muss die Brücke dieselbe oder wenigstens beinahe dieselbe Breite haben, als der Lappen selbst. An der Nasenwurzel, deren Haut besonders lebensfähig ist, mag man bis auf 4‴ Breite herabgehen. Man muss sich bemühen, dem Lappen sogleich vom Anfange die richtige Form zu geben. Zu spitze Winkel sterben leicht ab und sind deshalb zu vermeiden. Der Ersatzlappen soll nicht blos mit den Rändern, sondern wo möglich auch mit der Basis anheilen, daher muss auch die Unterlage blutig angefrischt werden. Die Ränder des Defectes müssen 1—2‴ weit losgetrennt und durch sehr eng gelegte Näthe mit dem Lappen verbunden werden, sonst werden sie von den Rändern des Lappens überragt. Die umschlungene Nath ist zwar im Allgemeinen vorzuziehen, an vertieften Stellen aber nicht anwendbar; man kann auch mit Insektennadeln und der Knopfnath abwechseln. Die Näthe dürfen nicht mehr als 1‴ von einander entfernt sein. Nach 16—18, selbst schon nach 6—8 Stunden, werden die baumwollenen Fäden mit Collodium überstrichen und nun die Nadeln entfernt. Dadurch wird die Entzündung und Eiterung der Näthe vermieden. Mit 8—10 Tagen löst sich der Verband von selbst und es zeigt sich eine schöne Narbe. Wo die vereinigten Theile fortwährenden Bewegungen ausgesetzt sind, wie am Munde, oder in der Gegend des Bartes, muss man die Nadeln etwas länger liegen lassen. Es entsteht leicht Brand, wenn die Hautbrücke zu schmal oder zu stark angespannt ist, wenn die Venen durch die Insektennadeln zusammengedrückt werden, oder wenn der Lappen zu stark gedreht worden ist. Wenn der Ersatzlappen zu kurz ist und dadurch zu stark gespannt wird, so bekommt er eine schneeweisse Farbe. Die Näthe müssen dann gelöst und der Lappen verlängert werden. Um die starke Umdrehung und Einknickung des Lappens zu vermeiden, muss der eine Schnitt viel länger geführt werden, als der andere. Ehe die Näthe angelegt werden, muss der Lappen an die Stelle gelegt werden, welche er einnehmen soll, damit man sich überzeugen könne, ob die Brücke weit genug gelöst sei. Die Hautbrücke muss ebenfalls durch die Näthe befestigt werden, welche aber etwas loser liegen und sich nicht einander gegenüber befinden dürfen. Wo es immer angeht, soll der Ersatzlappen keinen freien Rand behalten, sondern überall angeheftet werden. Wenn sich dies nicht thun lässt, muss man den freien Rand des Ersatzlappens mit benachbarter Schleimhaut umsäumen, oder ihn nach innen umschlagen und an sich selbst annähen, oder denselben länger bilden, als es anfangs nöthig schien, weil er sonst zusammenschrumpfen würde. Wenn man ihn mit der Schleimhaut zusammengenäht hat, so wird diese von der Epidermis nach aussen gezogen. Will man sich der zweiten Aushülfe bedienen, so muss man den Ersatzlappen hinreichend breit machen.

Amputationen im engern Sinne.

Man versteht darunter die kunstgemässe Entfernung eines Gliedes, sowohl der Weichtheile desselben als seiner Knochen in der Continuität der letztern, so also, dass der Knochen durchgesägt wird. Die damit verbundene Gefahr steigert sich in dem Verhältniss als die Operation dem Rumpfe näher ausgeführt wird.

Instrumente.

Man bedient sich zu derselben grosser (am liebsten einschneidiger) Messer mit 9—10″ langer, 1″ breiter Klinge und gewöhnlich abgerundeter Spitze. Für kleinere Glieder nimmt man die Messer kleiner, wo man mit Einstechen operirt, muss das Ende des Messers spitz sein. Ich ziehe einschneidige Messer den zweischneidigen vor, weil bei letzteren die Aufmerksamkeit des Wundarztes getheilt wird. Nur für die Muskeln zwischen den Knochen mehrknochiger Glieder ist das zweischneidige Messer brauchbarer. Die Säge muss für die grossen Knochen gross, stark, fest und gut gespannt sein, für kleinere Knochen ist sie viel kleiner. Zum Zurückhalten der zerschnittenen Muskeln genügen die Hände des Assistenten oder Longuetten. Letztere werden beim Oberschenkel und Oberarm einfach bis zu ihrer halben Länge gespalten. (Fig. 117.) Für den Unterschenkel und Vorderarm aber spaltet man sie zweimal, und hat also einen mittlern schmalern und zwei seitliche breitere Streifen. (Fig. 118.) Es ist rathsam, eine Reservesäge bereit zu halten, wenn das eine Sägeblatt brechen sollte. Ausserdem werden eine Scheere, ein gewöhnliches Bistouri, zwei Pincetten zum Fassen der Gefässe, wovon die eine eine Torsionspincette sein kann, mehrere kleine concentrisch wirkende Pincetten für die blutenden Gefässe, ein Haken von Bromfield, Schwämme, kaltes und warmes Wasser und eine Spritze erfordert. Nadeln mit Fäden zum Umstechen, wenn es nothwendig werden sollte, und zur Vereinigung der Haut durch die Nath, vervollständigen den Apparat.

Fig. 117. Fig. 118.

Lagerung des Kranken.

Wenn an den obern Extremitäten operirt wird, so sitzt der Kranke vollständig oder befindet sich halb sitzend, halb liegend. Wenn an den untern Extremitäten amputirt werden soll, so liegt er so auf einem Tisch, dass der obere Assistent die Haut bequem zurückziehen kann. Wenn der Oberschenkel weggenommen werden soll, so ragt das Becken etwas über den Tisch heraus; der Kranke liegt beinahe horizontal. Eine halbsitzende Stellung ist für die Compression der Art. femoralis nicht günstig.

Vorkehrung gegen die Blutung.

Wenn man einen einigermassen zuverlässigen Gehülfen hat, so lässt man denselben die Hauptarterie gegen den Knochen drücken. Es kann dies auch ein verständiger, zuverlässiger Laie besorgen. Der Wundarzt lasse aber, wenn sich der Kranke noch in seinem Bette befindet, die Compression vorher von demjenigen, dem sie während der Operation anvertraut werden soll, ausüben, und überzeuge sich durch den gleichzeitig angefühlten tiefer liegenden Puls, ob dies hinreichend geschieht, und lasse so abwechselnd die Arterie zusammendrücken und wiederum nachlassen. Wenn der comprimirende Gehülfe seine Pflicht redlich erfüllt, so ist ein Turniket vollständig überflüssig. Dieses letztere hat noch den Uebelstand, dass es meistens zugleich die Vene zusammendrückt, was eine comprimirende Hand sehr gut vermeiden kann. Am besten ist es, wenn der Assistent zuerst mit Einem Daumen drückt, und wenn er ermattet, die Faust der anderen Hand darauf setzt. Auf diese Weise kann er es lange aushalten. Eines Turnikets soll man sich nur dann bedienen, wenn ein comprimirender Gehülfe gar nicht herbeigeschafft werden kann. Die Stellen, wo die Compression am zweckmässigsten ausgeübt wird, sollen späterhin genauer erörtert werden.

Sobald der Kranke sich auf dem Operationstische befindet, wird noch einmal geschwind ein Versuch gemacht, ob der Compriment das Verschwinden des Pulses bewirken kann. Er fängt seine Compression aber erst in dem Momente wirklich an, wo die Arterien zerschnitten werden sollen.

Die Gehülfen.

So wie bei jeder Operation, so sind besonders bei Amputationen gute, zuverlässige Gehülfen sehr wichtig. Der Eine, welcher Kraft haben und mit seiner Aufgabe genau bekannt sein muss, ist der, welcher die Hauptarterie gegen den Knochen drückt. Ein Anderer hält den obern Theil der Extremität, zieht die Haut nach aufwärts, hebt den etwa gemachten Lappen herauf, oder zieht das Fleisch zurück, damit die Säge den Knochen hoch genug trennen kann. Er muss sich, besonders wenn hoch oben operirt wird, wohl hüten, einen Finger vorzustrecken, sondern muss sie kreisförmig eng um das Glied legen; sonst könnte er leicht verletzt werden. Wenn viel Muskelfleisch vorhanden ist, so benutzt er dazu die gespaltene Compresse, welche er in der Brusttasche bereit haben muss, damit er sie sogleich herausziehen kann. Er hängt sie so über den Knochen, dass sie darauf reitet, kreuzt die beiden herabhängenden Streifen unter dem Knochen, und fasst sie so zusammen, dass die Weichtheile nicht von der Säge getroffen werden können. Befinden sich an der Extremität mehrere Knochen, so muss der mittelste Streifen der Compresse, welcher zwischen die Knochen geschoben wird, durch einen Faden mit einer Oehrsonde verbunden

werden, damit das Durchstechen ohne Aufenthalt geschehen kann. Ein dritter Gehülfe steht an dem untern Theile der Extremität, und muss denselben so halten, dass die Säge weder geklemmt, noch der Knochen abgebrochen werde; ein vierter Assistent fasst die Arterien, ein fünfter unterbindet sie. Indess kann jene Function auch von dem Operateur selbst, diese von dem untern Assistenten besorgt werden. Ein sechster reicht die Instrumente zu. Der comprimirende Assistent muss auf seinem Posten ausharren, bis die wichtigern Arterien unterbunden sind, — derjenige, welcher die Haut zurückgezogen hat, darf nicht eher fortgehen, als bis der Verband beendet ist. Für das Chloroformiren muss ein besonderer zuverlässiger und geübter Gehülfe sorgen. Ehe der Kranke noch in das Operationszimmer getragen wird, wird Jemand in die Stellung gebracht, welche der Kranke einnehmen soll, und einem jeden der Assistenten wird sein Amt und sein Platz angewiesen, so dass sich der Operateur schon vor Beginn der Operation überzeugt, dass hinreichend Licht und Raum vorhanden sind, und nicht ein Gehülfe dem anderen im Wege stehe, oder den Operateur selbst zu sehr beenge.

Stellung des Operateurs.

Sie ist allerdings für verschiedene Glieder und verschiedene Operationsmethoden verschieden. Indess lassen sich im Allgemeinen folgende Regeln festsetzen:

1. Man stelle sich und die Assistenten so, dass man, namentlich beim Unterbinden, Licht genug hat.

2. Man wähle einen Platz, welchen man während der ganzen Operation behalten kann.

3. Man sehe darauf, dass man während der Operation von den Zuschauern nicht zu sehr eingeengt ist.

4. An den untern Extremitäten stehe man wo möglich an der äussern Seite, an den obern an der innern Seite des Gliedes.

Die Operation selbst.

Die Operation selbst zerfällt am natürlichsten in folgende 4 Abschnitte:

1. Trennung der Weichtheile.
2. Durchsägen des Knochens.
3. Das Verhindern und die Stillung der Blutung.
4. Der Verband.

1. Trennung der Weichtheile.

Diese soll und kann gewöhnlich sehr rasch geschehen. Die Schnitte müssen so geführt werden, dass das Verdorbene, Unbrauchbare, Zerquetschte, Brandige, Kranke mit entfernt, das Gesunde möglichst erhal-

ten wird. Ob man für Bedeckung der Wundfläche durch organische Theile sorgen will oder nicht, hängt davon ab, ob man eine prima intentio zu erreichen wünscht, oder die Heilung durch Eiterung vorzieht. Die Methoden, nach welchen man operirt, zerfallen in 3 Hauptgruppen, nämlich in den Kreisschnitt mit seinen Modificationen, in den Lappenschnitt, und endlich in die Uebergänge zwischen beiden. Es ist nicht rathsam, sich jene Chirurgen zum Vorbild zu nehmen, welche nur die eine oder andere Methode ausüben, sondern man soll sich Fertigkeit und Gewandheit in allen verschaffen, und diejenige auswählen, die für den jedesmaligen Fall passt. Ganz absolut genommen hat eine jede ihre Vortheile und Nachtheile, welche man für den einzelnen Kranken jedesmal vorher gegen einander abwägen muss.

Der Zirkelschnitt im Allgemeinen.

Er ist die älteste von allen Methoden. Er hat den Vorzug, dass er sich ausserordentlich rasch ausführen lässt, eine verhältnissmässig kleine Wundfläche verursacht, und daher mit dem geringsten Eingriffe verbunden ist. Die Arterien werden dabei quer zerschnitten, sind immer an derselben Stelle zu suchen und lassen sich deshalb leicht auffinden. Die Nerven werden quer zerschnitten, daher entstehen nicht so leicht Neuralgien darnach. Ungünstig ist es dagegen, dass die Wundfläche, welche anfangs ganz glatt und eben erscheint, sich später verändert, indem sich die Muskeln in verschiedenem Grade zurückziehen, die langen mehr, die kurzen weniger. Dieses Zurückziehen wird nach und nach so bedeutend, dass der Stumpf zuletzt kegelförmig oder pyramidenförmig erscheint, und der Knochen um 2—3″ vorragt. Ein anderer Uebelstand ist der, dass die Fascia gewöhnlich noch mehr zurückweicht und die Muskeln einschnürt. Die Granulationen der Wundfläche quellen dann hervor, werden schwammig, und zuletzt äusserst empfindlich und schmerzhaft. Der Zirkelschnitt eignet sich vorzüglich für diejenigen Fälle, wo man die Heilung durch Eiterung beabsichtigt. Um die Einschnürung der Granulationen zu vermeiden, muss man die Fascia an einer oder zwei Stellen einschneiden. Der Knochenstumpf stösst sich dabei gewöhnlich später necrotisch los, die Narbe bleibt manchmal empfindlich und wird leicht wund, meistens aber wird sie zuletzt fest. Neuralgien entstehen selten darnach. Ragt der Knochenstumpf zu sehr hervor, weil die Muskeln nach und nach sehr atrophisch werden, so muss derselbe bisweilen später noch einmal abgesägt werden, nachdem man ihn von den Weichtheilen befreit hat. Celsus giebt die Regel an, dass man alle Weichtheile in einem Zuge bis auf den Knochen zerschneiden soll. Dann soll man die Muskeln 1—1½″ höher rings herum von dem Knochen trennen, und ihn hier absägen. Diese Methode eignet sich vorzüglich gut bei einknochigen

Gliedern. Das Verfahren von **Rust**, in 2 einzelnen Absätzen zu operiren, erfordert etwas mehr Sorgfalt und Uebung. Man schneidet dann zuerst die Weichtheile an der einen und dann an der andern halben Peripherie durch.

Da die Haut sich mehr zurückzieht, als die Muskeln, so erfand **Petit**, um mehr Haut zu sparen, den *zweizeitigen Zirkelschnitt (Amputation à deux temps)*, welcher indess Uebung und Sorgfalt erfordert, wenn er seinen Zweck erreichen soll. Die stark zurückgezogene Haut nämlich soll durch einen Zirkelschnitt zuerst ganz allein getrennt werden. Es ist aber kaum möglich, wenn man nicht sehr langsam operirt, die gleichzeitige Trennung der Fascia oder die Verwundung einzelner Muskelstellen zu vermeiden. Da die Haut an manchen Stellen fester anhängt, so muss man einzelne Zellgewebefasern nachträglich trennen, und mit seichten Schnitten nachhelfen, bis die Haut rings herum gleichmässig wenigstens 2—4" zurückgezogen ist. **Mynors** u. A. begnügten sich hiermit nicht, sondern stülpten sie um (Manschetten-Bildung). Da dies aber bei einem dicken Panniculus adiposus sehr schwierig ist, so schneiden Manche die Haut an beiden Seiten 1" weit ein. Um bei diesem Verfahren das Absterben der Haut zu verhüten, muss man die Unterlagen derselben mitnehmen. Wenn man in zwei Zeiten (nach **Petit**) operiren will, so ist es bei dicken Gliedern gerathen, den Hautschnitt in 2 einzelnen Absätzen vorzunehmen, d. h. zuerst die vordere, und dann die hintere Hälfte ihrer Peripherie zu trennen. Dann lässt man sich auf ein Knie nieder und schneidet, während die Haut stark zurückgezogen oder umgeklappt wird, alle Muskeln bis auf den Knochen in einem Zuge durch.

Bei diesem letztern Schnitt, so wie bei dem Schnitt nach **Celsus** muss der Operateur das Messer mehr durch Zug als durch Druck wirken lassen, und es daher vorwärts und rückwärts schieben, bis er eben den Knochen mit dem Messer fühlt, und dann erst das Messer weiter bewegen. Sobald er den Knochen fühlt, darf er durchaus keinen Druck anwenden, sonst wird das Messer schartig. Da man aber beobachtet hatte, dass auch auf diese Weise der Stumpf conisch wird, so erdachte man verschiedene Verfahrungsarten, um diesen Uebelstand zu vermeiden. So durchschnitt **Louis** die Haut und die oberflächliche Muskelschicht mit dem ersten Zuge, und mit einem zweiten die tiefer liegenden Muskeln und legte dann den Knochen noch 1" höher frei. **Desault** und **Richter** machten 2 und 3 einzelne Züge durch die Muskeln. **Valentin** gab an, die Extensoren in der Streckung, die Flexoren in der Beugung, die Adductoren in der Anziehung zu trennen; ein künstliches und viel zu complicirtes Verfahren. Alle diese Abänderungen bringen aber eine sehr ungleiche Wundfläche hervor, und sind, wenn sie gut gemacht werden sollen, sehr schwierig auszuführen.

Eine wichtige Modification ist der Hohlkegelschnitt von Alanson, welcher nicht zu schwierig ist, aber falsch aufgefasst, und daher von Vielen für unausführbar gehalten wurde. Die Versuche, ihn nachzuahmen, führten Graefe zur Erfindung seines Blattmessers, und lenkten wohl Langenbeck zur Angabe der Ovalärschnitte und zu seiner Methode, die Lappen durch Einschneiden zu bilden. Die meisten dieser Operationsarten sind in dem speciellen Theile beschrieben und abgebildet. Durch den Schnitt von Alanson wird zwar ein schöner Hohlkegel gebildet, er passt aber nur bei dicken Fleischmassen, und erschwert an manchen Stellen die Unterbindung.

Uebergänge zu den Lappenschnitten.

Diese bestehen in den Ovalärschnitten von Langenbeck und Scoutetten, und dem Schrägschnitte von Blasius; sie sind an den gehörigen Stellen angegeben. Bei den meisten von ihnen thut man gut, zuerst nur die stark zurückgezogene Haut zu trennen, und so gleichsam den Gang, welchen das Messer durch die Muskeln nehmen soll, vorzuzeichnen. Sie sind zum Theil, namentlich bei dem grössten Theil der Enucleationen sehr zweckmässig, verdienen daher Nachahmung, erfordern aber Uebung. Um sie kennen zu lernen, vergleiche man die Beschreibungen und Abbildungen derselben an den einzelnen Gliedmassen.

Die Lappenschnitte.

Die Lappenschnitte sind zunächst aus dem Bestreben entstanden, die Blutung durch Aufdrücken des Lappens auf die Gefässöffnungen zu hemmen. Man hoffte aber auch ausserdem dadurch ein Polster für den Knochenstumpf zu gewinnen, um durch die dickeren Bedeckungen mehr Schutz und Sicherheit beim Gebrauch künstlicher Extremitäten zu bekommen, als die Narbe gewährt, welche durch Druck oder Reibung an den mechanischen Apparaten leicht aufbricht und eitert. Die Erfolge haben indess den gehegten Erwartungen nicht entsprochen. Die Blutung aus kleinen Gefässen würde man verhindern können, wenn die Wundflächen platt an einander gelegt und zusammengedrückt würden. Allein dazu sind erstlich 2 Lappen nothwendig, und zweitens würde sich die Blutung aus grösseren Arterien auf diese Weise nicht stillen lassen. Die Muskeln, welche anfangs den Knochen wie ein Polster bedecken, schwinden nach und nach, so dass zuletzt nur noch die Haut als Ueberzug vorhanden ist. Da nun diese gehofften Vortheile nicht eingetroffen sind, so bleibt für die Lappenamputation nur der allerdings immer noch bedeutende Vorzug, den sie vor dem Zirkelschnitt voraus hat, dass sie sich besser zur prima intentio eignet, und an manchen Stellen und bei manchen Arten von Verletzung deshalb gewählt werden muss, weil die Haut zur Bedeckung der Wundfläche nicht hin-

reicht. Wenn man aber von der prima intentio spricht, welche sich durch die Lappen erreichen lasse, so kann man dies nur bedingungsweise gelten lassen. Hat man nur Einen Lappen gemacht, um die Wundfläche damit zu bedecken, so werden gewöhnlich im günstigsten Falle nur die Hautränder zusammenheilen, denn die Muskeln ziehen sich an den meisten Stellen ungleich zurück, und es sammelt sich das Blut in den dadurch entstandenen Räumen an. Hat man zwei Lappen gebildet, so gelingt die prima intentio allerdings viel vollständiger und die Flächen können sich, wenigstens grossentheils, organisch verbinden. Eine ganz vollkommene prima intentio, wie sie die phantasiereichen Schriftsteller oft beschreiben, kann man indess niemals erwarten.

Auf der anderen Seite sind aber mit der Lappenbildung mancherlei Uebelstände verbunden. Die Operation ist schwieriger und erfordert viel mehr Uebung, die Gefässe, Nerven und Muskeln werden schief zerschnitten, die Verwundung ist viel bedeutender. Sehr oft entstehen Neuralgien darnach, besonders aber nach einlappigen Amputationen, wenn der Lappen grössere Nerven enthält. Manchmal sind zwar die Gefässe sehr leicht zu finden, weil sie oft eine längere Strecke frei liegen, andere Male aber bluten sie nicht, werden leicht übersehen und können dann eine Veranlassung zu Nachblutungen abgeben. Nicht selten aber werden sie zweimal angeschnitten oder nur angestochen, was besonders von den Methoden gilt, wobei der Lappen durch den Einstich gebildet wird. Es gehört ferner eine ziemlich grosse Uebung dazu, um die Arterien rasch zu finden, da man wissen muss, ob man sie in der Querfläche oder in dem Lappen, und bei zwei Lappen, in welchem man sie suchen soll. Endlich entsteht, wenn die prima intentio missglückt, eine viel grössere eiternde Wunde und viel leichter Pyaemie als nach dem Zirkelschnitt.

Verschiedene Dicke des Lappens.

Je dicker der Lappen ausfällt, desto schwerer lässt er sich handhaben und namentlich umschlagen. Daher ist es, besonders bei den einlappigen Amputationen, nicht rathsam, ihn so sehr dick zu nehmen. Graefe legte so viel Gewicht darauf, den Wadenlappen bei der Amputation am Unterschenkel nicht zu dick anzulegen, dass er ein eigenes Messer angab, um den Lappen damit auszuhöhlen, und ihn zum Umbiegen geschickter zu machen. Da man nun weiss, dass die Dicke des Lappens später verschwindet, so ist es viel rathsamer ihn nur so dick zu machen, als nothwendig ist, um das Absterben desselben zu verhüten. Denn macht man ihn nur aus der Haut, so ist er zwar sehr bequem umzulegen, er stirbt aber leicht ab, und zwar um so eher, je länger er ist.

Die verschiedenen Methoden, die Lappen durch Einschneiden oder Einstechen zu machen, werden am besten an den verschiedenen Gliedern besprochen. Das Einstechen macht den Lappen leicht unregelmässig, und bringt die Gefahr einer doppelten Verwundung der Arterie hervor.

2. *Das Durchsägen der Knochen.*

Das Nothwendigste hierüber ist theils bei der Führung der Säge (pag. 17) abgehandelt. theils wird bei den einzelnen Gliedern darüber das Nöthige mitgetheilt.

3. *Die Blutstillung.*

So weit dieselbe die Arterien betrifft, so ist sie pag. 44. erörtert worden. Venen unterbindet man nicht gern, weil man Phlebitis darnach fürchtet. Man kann die Blutung aus ihnen gewöhnlich durch etwas Charpie und Druck stillen. Ich habe übrigens nicht gefunden, dass nach der Unterbindung von Venen Phlebitis und Pyämie besonders häufig erfolgen.

Die unangenehmsten Erscheinungen nach Amputationen sind die Nachblutungen. Das beste Mittel, um sie zu vermeiden, besteht in einer sehr sorgsamen Unterbindung. Nachdem man die grössten und namentlich die spritzenden Arterien besorgt und unterbunden hat, lässt man alle Compression aufhören, bringt warmes Wasser auf die Wunde und forscht nach der Quelle des noch hervorfliessenden hellrothen Blutes. Kommt es aus der Tiefe, so mache man sich mit dem Messer bis zu der Arterie Platz und unterbinde sie. Zur Umstechung schreitet man nur im äussersten Fall; lieber bedeckt man die blutenden Stellen mit Charpie, welche man fest andrückt. Manche Wundärzte lassen die Amputationswunde eine oder mehrere Stunden der Luft ausgesetzt und schliessen dieselbe nicht eher als bis das Bluten ganz aufgehört hat. Ich habe mich zu diesem grausamen Verfahren nie entschliessen können, weil die Wunde schon nach ein Paar Stunden sehr empfindlich und dann jede Application von blutiger Nath äusserst schmerzhaft wird. Freilich sind die Nachblutungen, welche zur Abnahme des Verbandes und Aufsuchen der Arterie nöthigen, ebenfalls die Veranlassung zu sehr bedeutenden Schmerzen. Die Ursachen der Nachblutungen sind sehr mannigfach. Die Nachblutungen entstehen entweder einige Stunden nach Anlegen des Verbandes; die nächste Nacht, oder einige Tage und Wochen nachher. Wenn die Blutung einige Stunden nach angelegtem Verband wieder anfängt, so ist gewöhnlich ein kleines Gefäss übersehen worden. Blutungen, welche sich erst nach einigen Tagen einstellen, haben ihren Grund oft darin, dass Muskelbündel mit der Arterie gefasst und von dem Faden durchschnitten worden sind. Dadurch wird derselbe lose und das Herz treibt das Blut mit dem unvollkommen gebildeten Thrombus hervor. Tritt die Blutung später

ein, so ist gewöhnlich Verstopfung der Venen und Pyämie die Ursache.

4. Der Verband.

Wenn man die Wunde durch Eiterung heilen will, so bedeckt man dieselbe mit Charpie. Beabsichtigt man prima intentio, so drückt man die Stellen, welche zusammen heilen sollen, mit Heftpflaster gegen einander, und wo dies nicht hinreichend sicher angebracht werden kann, legt man blutige Näthe an. Ueber letztere ist (pag. 28) das Nothwendige mitgetheilt. Seit einem Jahre lege ich, nachdem die Wundränder durch die Knopfnath und Heftpflaster genau vereinigt sind, eine mit Blut oder Wasser durchnässte Compresse unmittelbar auf die Wundränder, bedecke die ganze Wunde mit Watte und befestige alles mit einer Flanellbinde. Diesen Verband lasse ich 4—5 Tage unberührt liegen, und habe dann beinahe immer die Freude gehabt, die prima intentio so vollkommen gelingen zu sehen, als es überhaupt möglich ist. Diese Methode ist jedenfalls einfacher und für den Kranken weniger beschwerlich, als die so sehr gerühmten fortwährenden warmen Bäder. Vor dem Abnehmen des ersten Verbandes lasse ich das ganze Glied mit demselben in ein warmes Bad legen.

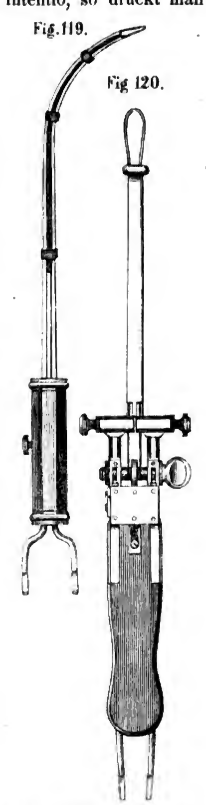


Fig. 119. Krummer Stricturenbrenner.
Fig. 120. Schlinge zum Durchschneiden.

Die Operationen, welche durch Galvanocaustik ausgeführt werden.

(Fig. 119 u. 120.)

Das Brennen mit Hülfe des galvanischen Stromes ist besonders durch Middeldorpf in die Chirurgie in einer weiteren Ausdehnung eingeführt worden. Ihr Hauptwerth besteht in der Möglichkeit, an Orten zu schneiden und zu brennen, an welche man sonst überhaupt nicht, oder wenigstens nicht gefahrlos mit schneidenden oder brennenden Werkzeugen gelangen kann. Ein anderer Vorzug ist die Möglichkeit, sehr hohe Temperaturen anzuwenden. Die Einwirkung schmerzt verhältnissmässig wenig, kann scharf begrenzt werden, und erspart dem Kranken viel Angst und

Schrecken. Ein Uebelstand ist der Kostenpunkt und die Nothwendigkeit, mit der Einrichtung des Apparates genau bekannt zu sein; beides grosse Hindernisse für die weit verbreitete Einführung in der Privatpraxis. Für das Hospital aber können die Erfahrungen und Mittheilungen von Middeldorpf nicht hoch genug geschätzt werden. Wir beschränken uns auf die Abbildung von 2 Instrumenten, welche wir nach den Angaben der Schrift von Middeldorpf (1854) haben anfertigen lassen.

Das Abbinden.

Man versteht darunter das Zusammenschnüren eines Gebildes, was man entfernen will, um die Zufuhr und Rückkehr des Blutes zu verhindern, auf diese Weise die Ernährung aufzuheben und so Brand zu erregen. Man bedient sich dazu eines festen Fadens, den man um die Wurzel der Geschwulst legt, und fest zusammenzieht. Nach 2 — 3 Tagen hat der Faden durch Eiterung eine Vertiefung in die Haut geschnitten, die dadurch entstandene Furche eitert und der Faden wird lose. Man muss ihn entweder, wenn er nur durch eine Schleife geschlossen war, lösen, und dann fester anziehen, oder man legt, was noch vorzuziehen ist, einen neuen Faden um, und wiederholt dies so lange, bis man seinen Zweck erreicht hat. In manchen Fällen kann man diesen Prozess ausserordentlich dadurch beschleunigen, dass man zugleich Eis auf die zu tödtende Masse anbringt. Man bedient sich dieser Methode an den Stellen, wo man mit dem Messer oder der Scheere nicht gut hingelangen kann, oder noch häufiger, wenn man die durch eine schneidende Operation verursachte Blutung fürchtet, an Stellen, wo die Unterbindung nicht ausführbar ist, oder bei Kranken, wo die Anwendung schneidender Instrumente hartnäckig verweigert wird. Diese Operation eignet sich am ersten bei Geschwülsten, welche einen schmalen Stiel haben, wie viele Polypen, bei cavernösen Geschwülsten, Teleangiektasien u. s. w. Eine Abart davon ist das Durchschnüren von Brücken zwischen Fistelgängen, wie z. B. bei Fistula ani. Wenn die Basis breit ist, so steckt man Nadeln an ihr durch, und bindet den Faden unterhalb derselben herum. Das Abbinden ist dem Messer nachzusetzen, und findet daher im Ganzen selten Anwendung. Es ist sehr schmerzhaft, quält den Kranken Tage lang, und setzt ihn der Gefahr von Pyämie aus. Man hat auch Bruchsäcke abgebunden. Als Mittel zur Amputation hat man es bei messerscheuen Kranken angewendet. Aehnlich wirkt das Enterotom von Dupuytren.

Das Abdrehen.

Diese Operation besteht darin, dass man einen Theil um seine Achse so lange herumdreht, bis er abreisst. Man verfährt so bei der Torsion der Arterien, und bei manchen Polypen. Es wird ebenfalls in Gebrauch gezogen, um Blutungen zu vermeiden, ist aber nur

da anzuwenden, wo man nicht in Gefahr kommt, gleichzeitig die Theile, auf und in welchen die Geschwulst ihren Sitz hat, zugleich aus ihren Verbindungen abzureissen.

Das Abquetschen, écrasement linéaire. (Fig. 121.)

Das Verfahren ist eine Erfindung von Chassaignac, welcher mehrere Instrumente dazu angegeben hat. Es besteht dasselbe in einem Abschnüren und Abquetschen eines organischen Gebildes, und ist besonders bestimmt angewendet zu werden, wo Blutungen zu befürchten sind. Es unterscheidet sich von dem Abbinden sehr wesentlich. Es wirkt dieses Instrument indem es die wegzunehmenden Theile frisch und ohne Brand zu erregen entfernt, aber nicht, wie das Messer und die Scheere durch Schnitt, sondern durch Quetschung. Es drückt nämlich die Weichtheile nach und nach so eng zusammen, dass zuletzt ihr Zusammenhang zerreisst. Blutung findet dabei aus demselben Grunde gar nicht oder nur in sehr geringem Grade statt, aus welchem gequetschte und gerissene Wunden nicht bluten. Die Operation wird durch eine gegliederte Metallkette ausgeführt, welche in Form eines Ringes oder einer Schlinge um die zu trennenden Theile gelegt wird. Die Glieder derselben haben einige Aehnlichkeit mit den Zähnen des Osteotoms, nur dass sie nicht scharf, sondern ganz abgerundet sind. Die Enden der Kette werden durch einen sehr starken platten Cylinder gebracht, und können mit grosser Kraft so durch das andere Ende gezogen werden, dass dadurch die Schlinge sehr allmälig enger und enger wird, bis sie endlich den gefassten Theil durchgequetscht hat. Chassaignac hat theils an Lebenden, theils an menschlichen Leichen, theils endlich an Thieren viele Versuche damit angestellt, deren hauptsächlichsten Resultate ich hier mittheilen will. Die Haut bietet am meisten Widerstand; selbst das Praeputium kann man nicht immer vollständig abquetschen. Die Schleimhäute aber und die Muskeln lassen sich leicht trennen. Wenn man eine freigelegte A. Carotis durchquetscht, so zerreissen die beiden inneren Häute derselben zuerst, stülpen sich um und verschliessen ihren Canal wie mit einem Pfropf. Die äussere Haut dagegen verlängert sich, zieht sich fadenförmig aus und wird vor der Zerreissung durch Druck verschlossen. Bläst man Luft in eine solche Arterie, so überzeugt man sich, dass sie hermetisch verschlossen ist. Kleinere Arterien lassen sich isolirt schwerer durchquetschen. Oft schlüpft die elastische

Fig. 121.

Zellhaut mit in die Canüle, und reisst erst dann entzwei, oder wird gar nicht getrennt. Wenn aber solche kleine Arterien mit ihren Umgebungen von dem Instrument gefasst werden, so gehen dieselben Veränderungen mit ihnen vor, wie in den isolirten grösseren Arterien. Venen und erectiles Gewebe werden durch dieses Verfahren vollständig verschlossen.

Um Sehnen zu trennen, müssen die Kettenglieder etwas ausgeschweift sein, sonst hört die Wirkung des Instrumentes nach einiger Zeit auf. Bei einem Hunde konnte man die ganze Zunge ohne einen Tropfen Blut abquetschen, wenn man dabei langsam (10—15 Minuten) verfuhr, bei rasch vollzogenem Verfahren stellte sich arterielle Blutung ein, die erst nach der Unterbindung stand. Die Wundfläche heilte rasch. Ebenso günstig verlief die Abquetschung des Oberschenkels eines Hundes. Wenn man eine Geschwulst mit breiter Basis auf diese Weise operiren will, bringt man entweder erst durch einen umgelegten Faden einen Stiel hervor, oder man schneidet, was meistentheils besser sein wird, erst die Haut mit dem Messer durch, weil diese ohnedem sehr hartnäckig widersteht. Ist die Basis sehr breit, so durchsticht man dieselbe in der Mitte und schnürt die Geschwulst nach beiden Seiten hin ab.

Anaesthesirung.

Nachdem die Indicationen und Contraindicationen gehörig gegen einander abgewogen sind, der Kranke seine Zustimmung zur Operation gegeben hat und ein vorläufiger Operationsplan entworfen, welcher den Assistenten mitgetheilt worden ist, wird der Kranke, wenn er es wünscht, und wenn die Operation nicht zu unbedeutend ist, anaesthesirt. Man verwendet dazu Schwefeläther oder Chloroform oder beide gemischt. Man kann das Chloroform entweder nur auf ein Schnupftuch giessen und dasselbe vor die Nase und den Mund halten, oder man giesst es auf Baumwolle, die man auf den spitzen Grund einer papiernen Düte gelegt hat. Dumreicher und Linhart haben dazu eine Dose angegeben. (Fig. 122.) Da die Anwendung des Chloroforms nicht ohne Lebensgefahr ist, so darf es nicht bei unbedeutenden Operationen angewendet werden, auch ist grosse Vorsicht dabei nöthig. Die mittlere Quantität des anzuwendenden Chloroforms beträgt 1 Dr. — ½ Unze. Nach Berend nehme man gleiche Theile von Chloroform und Alcohol. Wir wenden im Jacobshospitale gewöhnlich Chloroform und Aether zu gleichen Theilen an, und sorgen dafür, dass der Kranke zugleich atmosphärische Luft einathmen kann. Zwar dauert es dann länger, ehe die Anaesthesirung erfolgt, die Gefahr des plötzlichen Todes wird aber dadurch sehr verringert. Man vermeide die Anwendung des Chloroforms nach bedeutenden Saamenergüssen, kurz nach der Einwirkung lebhafter Gemüthsbewegungen, und nach eingenommener Mahlzeit. Man chloroformire

Fig. 122.

Niemanden, dessen Brustorgane man nicht im Wesentlichen gesund gefunden hat. Besondere Vorsicht erfordert seine Anwendung bei hysterischen Frauen, bei kleinen Kindern und sehr alten Leuten. Man sorge für ein reines Präparat, lasse zu Anfange nicht zu rasch einathmen, gebe dem Kranken während des Einathmens eine horizontale Lage mit etwas emporgerichtetem Oberkörper, gestatte dem Kranken nicht, den Einathmungsapparat selbst in die Hände zu nehmen, und unterbreche die Einathmungen bisweilen, namentlich sobald Empfindungslosigkeit eingetreten ist, ferner wenn sich schneller Collapsus oder auffallendes Sinken des Pulses einstellt, oder bei irgend bedenklichen Erscheinungen.

Gänzlich enthalte man sich des Chloroformirens bei sehr geschwächten Personen, bei Chlorotischen, bei solchen, welche an Herzfehlern, an Tuberculosis, an ausgebildeter Anlage zu Apoplexie leiden.

Ein sicheres Mittel zur Bekämpfung der durch Chloroform hervorgerufenen Gefahr giebt es zur Zeit nicht. Am rathsamsten ist das rasche Oeffnen der Fenster, das Einhauchen von Luft, das Befreien des Larynx von Schleim mit den Fingern, die Erregung künstlichen Athems durch abwechselndes Drücken des Thorax und Bauches, und im äussersten Falle, die Oeffnung des Kehlkopfes und das Einblasen von Luft durch die gemachte Wunde.

Specieller Theil.

Operationen an den unteren Extremitäten.

Operationen an den Zehen.

Entfernung der Haut, welche die Nagelwurzel bedeckt.

Nach Dupuytren trennt man bei Onychia, wenn sie sich durch eine mildere Methode nicht heilen lässt, die Haut in einem halbmondförmigen Schnitt 3''' von dem Geschwüre entfernt, und präparirt die Haut nebst der Geschwürsfläche und dem Nagel ab.

Das Herausreissen des Nagels.

Nach Dupuytren soll man eine spitze Scheere in der Mitte des Nagels unter denselben nach hinten stossen, ihn durch einen kräftigen Schnitt in 2 gleiche Hälften theilen, und dann die kranke, und nach Umständen auch die andere Hälfte, mit einer scharfen Zange heraus reissen.

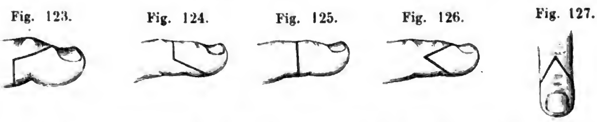
Operation bei der Exostose unter dem Nagel.

Manchmal reichen ein paar halbzirkelförmige Einschnitte durch den Nagel und die Weichtheile hin, um die Basis der Exostose freizulegen. Zur Abtragung bedient man sich eines starken Skalpells, einer Knochenscheere, einer feinen Säge oder des Meisels. Wenn aus dem spongiösen Knochen eine starke Blutung entsteht, soll man comprimiren oder das Glüheisen anwenden. Geht man nicht tief genug, so erzeugt sie sich leicht wieder. Manchmal muss man vorher den ganzen Nagel entfernen.

Entfernung überflüssiger Zehen.

Wenn sie mit dem Fusse nur durch Haut verbunden sind, so entfernt man sie mit der Scheere. Wenn sie durch ein Gelenk mit einer Phalanx oder einem Knochen des Metatarsus zusammenhängen, so kann man bei Kindern den Knochen mit einer starken Scheere durchschneiden. Blasius nahm solche Zehen durch die Ovalärmethode weg, und heilte die Wunde durch prima intentio. Wenn sie den Gebrauch des Fusses nicht hindern, so können sie sitzen bleiben.

Amputation der Zehenglieder.


Fig. 123. Fig. 124. Fig. 125. Fig. 126. Fig. 127.

Die Lappenbildung ist durch Einschneiden leichter als durch Einstechen. Man gebrauche dazu, besonders wenn man einstechen will, ein sehr schmales Messer. Beim Sägen muss man die Weichtheile durch eine gespaltene Longuette schützen. Die Amputation mit zwei seitlichen Lappen, wie bei Fig. 127. abgebildet ist, ist schwer und gelingt selten gut. Die Amputation mit zwei horizontalen Lappen (Fig. 126.) lässt sich ebenfalls nicht leicht ausführen, erfordert viel Zeit, verwundet stark, gestattet der Säge keinen recht freien Spielraum, giebt aber ein besseres Resultat. Der Zirkelschnitt (Fig. 125.) ist leicht, bringt aber zur Bedeckung des Knochens selten genug Weichtheile. Die Operation mit einem horizontalen Lappen ist viel leichter. Will man einen Plantarlappen bilden, wie bei Fig. 124. dargestellt ist, so hat man am wenigsten Schwierigkeit. Man bildet den Lappen durch Einschneiden und macht den halben Kreisschnitt auf dem Rücken, indem man das Messer in einem Zuge herumführt. Man kann indess den Lappen auch durch Einstechen bilden und dann den halbzirkelförmigen Rückenschnitt machen. Den Lappen aus dem Rücken macht man am liebsten durch Einschneiden. (Fig. 123.)

Bei der Bildung von 2 Lappen ist es nicht leicht den beiden Lappen eine gleiche Länge zu geben.

Enucleationen an den Phalangen der Zehen.

Die Enucleation der Zehenphalangen ist viel leichter, als die Amputation. Man trennt die Gelenke am besten, wenn man sehr schmale aber starke Messer nimmt.

Ein Plantarlappen durch Einschneiden auf dem Rücken.

Man lässt durch einen Assistenten die benachbarten Zehen zur Seite ziehen, biegt den zu operirenden Zehen stark nach der Planta, dringt in das Gelenk, trennt ein Seitenband nach dem anderen und bildet den Lappen aus der Planta im Herausziehen des Messers.

Ein Plantarlappen durch Einschneiden von der Planta aus.

Man dreht dem Kranken seinen Rücken zu, fasst das Messer in der 4. Position, schneidet am vorderen Rande des Zehens, dicht unter dem Knochen ein, und zieht das Messer gerade nach hinten bis in das Gelenk; dann führt man dasselbe in einem Zuge durch das eine Seitenband fort, dann durch die Rückenhaut und durch die Gelenkspalte bis zur entgegengesetzten Seite, dreht sich dabei halb um seine eigene Achse, so dass man dem Kranken nun das Gesicht zuwendet, hält dabei das Messer beinahe in der 3. Position und präparirt den Knochen vollends ab. Der Lappen ist 14''' lang, die zu bedeckende Wundfläche 9''' hoch. Die Operation lässt sich bei einiger Uebung rasch vollenden, und ist besonders leicht an der letzten Phalanx.

Enucleation der zweiten Phalanx des grossen Zehens mit zwei horizontalen Lappen.

Man wendet dem Kranken das Gesicht zu, und macht an der Nagelwurzel einen halbmondförmigen Rückenlappen durch Einschneiden. Dann dreht man dem Kranken seinen Rücken zu, und bildet den unteren Lappen ebenfalls durch Einschneiden, verlängert diesen Schnitt sogleich bis zu dem Anfange des ersten Schnittes, trennt das eine Seitenband, geht in querer Richtung durch das Gelenk und durchschneidet das andere Seitenband.

Enucleation der dritten Phalanx eines der kleineren Zehen mit dem Zirkelschnitt.

Man biegt das Gelenk möglichst stark nach der Planta, lässt die Haut stark zurückziehen, schneidet auf die scharfe Gelenkkante am Rücken ein und dringt sogleich durch das Gelenk. Die Operation kann

schnell ausgeführt werden, giebt aber selten genug Haut zur Bedeckung des Knochens.

Enucleation mit zwei seitlichen Lappen durch Einschneiden in der letzten Phalanx eines der kleineren Zehen.

Man setzt das Messer an dem Ende des Zehens ein, und bildet zwei seitliche Lappen durch Einschneiden, welche sich gegenseitig in der Planta und am Rücken treffen. Man öffnet das Gelenk von dem Rücken aus und schneidet erst das eine Seitenband und dann das andere durch. Ein jeder Lappen ist 6''' lang. Sie bedecken den Knochen hinreichend. Die gute Ausführung der Operation erfordert Uebung.

Enucleation von Zehen aus dem Metatarsus.

Diese Operation ist leichter, als die Enucleation einer Phalanx, und namentlich leichter als die Amputation. Der Fuss ist nach der Entfernung des ganzen Zehens brauchbarer, als wenn ein oder zwei Phalangen zurückgeblieben sind, da diese häufig eine verkehrte Stellung annehmen. An dem grossen Zehen ist dies indess anders, denn bei diesem ist die Erhaltung der ersten Phalanx von Wichtigkeit, weil man beim Auftreten eine desto grössere Sicherheit hat, je länger der grosse Zehe bleibt. Dupuytren vermied es, die erste Phalanx zu entfernen, weil nach der Enucleation des ganzen Zehens sehr leicht Eitersenkungen in die Sehnenscheide entstehen.

Enucleation des 2., 3. und 4. Zehens durch Einschneiden mit zwei seitlichen Lappen. (Fig. 128.)

Ein Assisent zieht die benachbarten Zehen auseinander. Der Operateur wendet dem Kranken seinen Rücken zu, ergreift mit der linken Hand den wegzunehmenden Zehen und biegt ihn stark nach den Rücken. Er führt nun ein langes schmales Messer unter seiner linken Hand weg, schneidet von der Mitte des Plantargelenkes auf derjenigen Seite ein, welche seiner eigenen linken Seite entspricht, und führt das Messer sogleich tief bis auf die Mittellinie des Gelenkes am Rücken, so dass ein halbmondförmiger nach innen concaver Schnitt gebildet wird.

Fig. 128.



Er setzt das Messer sogleich wieder in den Anfang des ersten Schnittes und bildet auf derjenigen Seite, welche seiner eigenen rechten Seite entspricht, einen zweiten analogen Schnitt. Nun zieht er den Zehen stark von dem Metatarsus ab, geht mit dem Messer, ohne dasselbe aus der Wunde zu entfernen, quer durch das Gelenk, und deckt nach Entfernung des Zehens den Knochen mit dem hinreichend langen

Lappen. Man kann die Operation ebenfalls ausführen, indem man sein Gesicht dem Kranken zuwendet. Dann macht man den ersten Schnitt ebenfalls auf dem der linken Seite entsprechenden Zehenrande, und führt dabei das Messer unter seiner linken Hand weg, welche den abzunehmenden Zehen passend biegt oder abzieht.

Am kleinen Zehen kann man eben so operiren, bildet aber dann den Lappen, welcher nach der 4. Zehe liegt, durch Einschneiden, geht durch das Gelenk und macht den äusseren Lappen durch Ausschneiden.

Enucleation des 2. und 3. Zehens auf Einmal, mit Bildung eines kurzen Plantarlappens. (Am linken Fusse; Fig. 129.)

Der grosse und 4. Zehen werden stark aus einander gehalten, die Haut auf dem Rücken des Fusses zurückgezogen. Der Chirurg kehrt dem Kranken seinen Rücken zu, fasst die beiden zu entfernenden Zehen mit seiner linken Hand, setzt das Messer unter dem äusseren Rande des 3. Zehens am vorderen Rande der Fusssohle auf, zieht es durch den vorderen Sohlenrand unter dem 2. Zehen vorbei, um den inneren Rand der 2. Zehe herum und gelangt so, indem er sich halb um seine Achse dreht, und dem Kranken nun in das Gesicht sieht, auf den Rücken des 2. und dann des 3. Zehens, während die Rückenhaut scharf zurückgezogen wird, dringt von dem Rücken aus in das Gelenk und vollendet die Operation, indem er von den Gelenken aus das Messer zum vorderen Sohlenrande herauszieht. Man muss die Zehen, während man am Rücken schneidet, scharf nach unten und überhaupt so drücken oder biegen, dass sich die durchzuschneidenden Bänder anspannen. Sollte die Haut zur Bedeckung der Knochen nicht ausreichen, so kann man die Köpfe nachträglich absägen.

Fig. 129.

Enucleation des 2. und 3. Zehens rechter Seite nach Ricord.

Ovalärmethode. (Fig. 130.)

Der Operateur steht vor der zu operirenden Extremität und wendet dem Kranken sein Gesicht zu. Ein Assistent zieht die Haut des Fussrückens zurück, zwei andere Gehülfen drängen den 1. u. 4. Zehen zur Seite. Der Operateur macht zwei Schnitte *ab—bc*, welche die Seiten eines Dreiecks bilden, dessen Spitze *b* 3—4‴ weit hinter der Spalte zwischen den beiden wegzunehmenden Zehen liegt, und dessen gleich lange Seiten zwischen dem 1. und 2. und zwischen dem 3. u. 4. Zehen an dem vorderen Sohlenrande endigen. Die unteren Enden beider Schnitte werden

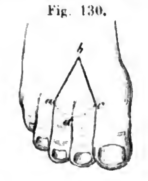


Fig. 130.

durch einen queren Schnitt *d* am vorderen Sohlenrande vereinigt, welcher sogleich bis auf die Gelenke dringt, während man die beiden wegzunehmenden Zehen zusammen stark nach dem Rücken zu biegt. Nun werden die Zehen nach der Planta gedrängt, die Strecksehnen zerschnitten, die Seitenbänder und alle übrigen Weichtheile getrennt. Die seitlichen Wundränder lassen sich indess, wenn man nach dieser Methode operirt hat, ohne Spannung nicht gut vereinigen.

Enucleation aller Zehen.

Nach Lisfranc fasst man alle Zehen zugleich mit seiner linken Hand, biegt sie stark nach abwärts, indem man zugleich die Rückenhaut zurückziehen lässt, und zieht in der Höhe der Spalten das Messer mit einem Zuge von links nach rechts, öffnet so alle Gelenke vom Rücken her, schneidet nach und nach alle Seitenbänder durch, bis man mit dem langen schmalen Messer unter die Flächen der ersten Phalangen gekommen ist. Indem man nun die Zehen stark nach dem Rücken drängt, zieht man das Messer zu dem vorderen Rande der Fusssohle heraus. Die ossa sesamoidea hallucis lässt man sitzen. Bei Kindern unter 14 Jahren kann man die Köpfe der Metatarsusknochen mit wegnehmen, wodurch die lappenähnlichen Wundränder länger werden. Sie lassen sich gewöhnlich gut vereinigen. Um Senkungen zu verhüten, wird der Fuss seitwärts gelegt.

Enucleation des grossen Zehens.

a) Ovalärmethode. (Fig. 131.)

Man steht vor dem Kranken und hat das Gesicht ihm zugewendet, setzt das Messer bei *a* etwas über dem Gelenke ein, zieht es dicht an dem Knochen in die Planta nach *b*, und in dem vorderen Rande derselben (durch *d* nach *c*) so herum, dass die Fettfalte der Planta zurückbleibt, dreht sich halb um seine Achse, so dass man nun dem Kranken den Rücken zuwendet, und vollendet den Schnitt, ohne das Messer abzusetzen, indem man es von *c* nach *a* zurückführt.

Fig. 131.



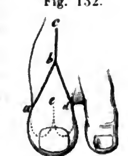
Man kann auch, wenn man das Messer bis *b* gezogen hat, es in *a* frisch ansetzen und bei *c* und *d* vorbei nach *b* hinschneiden.

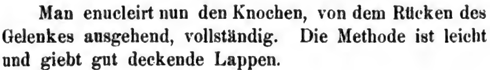
Man dringt nun in das Gelenk und enucleirt den Knochen. Um hinreichende Weichtheile zu gewinnen, muss man sich mit dem Messer ganz nahe an dem Knochen halten. Die Methode lässt sich bei einiger Uebung leicht erlernen, schafft aber gewöhnlich nicht genug Haut, um den Knochen zu bedecken.

b) Mit zwei seitlichen Lappen durch Einschneiden. (Fig. 132.)

Man wendet dem Kranken den Rücken zu, sticht das sehr schmale und lange Messer in der Planta in der Mitte des Gelenkes bei *e* bis auf den Knochen, zieht es bei *a* vorbei nach *b* und endigt hier den Schnitt auf dem Rücken des Gelenkes. Man dreht nun dem Kranken sein Gesicht zu, setzt das Messer bei *c* noch oberhalb des Gelenkes ein, führt es durch *b* nach *d* und dann wieder in die Planta, um den Schnitt in *e* zu vollenden.

Fig. 132.





Man enucleirt nun den Knochen, von dem Rücken des Gelenkes ausgehend, vollständig. Die Methode ist leicht und giebt gut deckende Lappen.

c) Zwei seitliche Lappen durch Einschneiden und Ausschneiden nach *Zang*. (Fig. 133.)

Man macht einen Schnitt auf dem Rücken des Zehens dicht an seinem Rande, der bis auf den Knochen dringt, von *a* nach *b*, dann einen zweiten diesem parallelen Schnitt *c*—*d* in der Planta. Diese beiden Schnitte verbindet man durch den Messerzug von *b* nach *d*, löst den dadurch gebildeten Lappen ab, sucht das Gelenk auf, geht durch dasselbe hindurch, und bildet im Herausgehen mit dem Messer den nach dem 2. Zehen gelegenen, eben so langen Lappen.

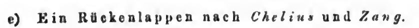
Fig. 133.

Wenn die Haut nicht gut zurückgezogen worden ist, so kann man den Kopf des Knochens nicht bedecken. Die Operation dauert ziemlich lange, erfordert ein sehr schmales Messer und hat leicht Absterben der Lappen zur Folge.

d) Ein Lappen nach *Jäger*. (Fig. 134.)

Man lässt den 2. Zehen abziehen, schneidet dicht an dem grossen Zehen ein, dringt quer durch das Gelenk, und bildet im Herausziehen des Messers den 1" langen Lappen. Die Operation ist leicht und giebt eine hinreichend lange Bedeckung des Knochens.

Fig. 134.



e) Ein Rückenlappen nach *Chelius* und *Zang*.

Man schneidet zu beiden Seiten des Rückens der Länge nach ein, und verbindet diese beiden parallelen Schnitte an ihrem vorderen Ende durch einen Querschnitt. Der Lappen wird abpräparirt und das Messer quer durch das Gelenk nach der Planta zugeführt. Da die Wundfläche $^3/_4$" hoch wird, so

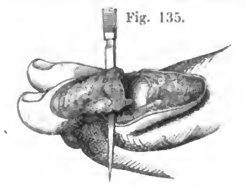
muss der Lappen $^5/_4$″ lang sein und daher bis zur Nagelwurzel gehen. Die Operation ist schwer, mühsam und dauert lange.

f) Mit Einem Plantarlappen nach *Jäger.*

Schnitt von dem Rücken aus gerade durch das Gelenk hindurch. Im Ausschneiden nach vorwärts bildet man den 1 — $1^1/_4$″ langen Plantarlappen. Die Wundfläche ist 1″ hoch. Die Operation ist leicht und rasch auszuführen.

g) Zwei seitliche Lappen durch Einstechen. (Fig. 135.)

Man steche das schmale einschneidige Messer ungefähr 1‴ hinter dem Gelenke an dem inneren Zehenrande auf dem Rücken ein, und in der Planta wieder heraus, biege den so gebildeten inneren Lappen zurück, führe dann das Messer durch das Gelenk hindurch nach dem 2. Zehen zu, und bilde im Herausgehen, indem man mit dem Messer dicht an dem Knochen bleibt, den äusseren Lappen. Die Operation ist leicht und wurde von Zang ähnlich ausgeführt.


Fig. 135.

Der Zirkelschnitt ist bei der Enucleation zu verwerfen.

Resectionen an den Zehen.

Sie beschränken sich grösstentheils auf den grossen Zehen; an den kleineren Zehen ist die Enucleation vorzuziehen. B. Langenbeck entfernte indess die vorderen Enden des 1., 2. und 3. Zehens mit der Knochenscheere. Er nahm die kranken Weichtheile durch 2 sich vereinigende Schnitte weg, und füllte den dadurch entstandenen Substanzverlust mit zwei $1^1/_2$″ langen Lappen aus, welche er aus der Fusssohle nach ihrer Längenrichtung lospräparirt hatte, und bedeckte so die Phalangenstumpfe. Payan d'Aix exstirpirte den Knochen der zweiten Phalanx des grossen Zehens mit Erhaltung der Weichtheile. Huguier exstirpirte den Knochen der ersten Phalanx des grossen Zehens.

Operationen am Metatarsus.

Amputationen.

Für den weniger eingeübten Chirurgen ist die Amputation leichter als die Enucleation, und deshalb anzurathen; der mit den Gelenken hinreichend Bekannte hingegen wird gewöhnlich die Enucleation aus dem nächst höher liegenden Gelenke vorziehen. Man kann die Amputation einzelner Metatarsusknochen füglich nicht gut anders als an einem der beiden äussersten, oder, wenn an anderen, doch nur immer zugleich mit den zunächst gelegenen äussersten vornehmen. Die kleinen Mittelfuss-

knochen lassen sich, namentlich bei jüngern Leuten, statt mit der Säge, mit der Knochenscheere entfernen. Bei dem ersten Knochen hingegen würde dadurch Splitterung des Knochens entstehen.

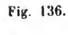
a) Am mittelsten Knochen nach Langenbeck, Ovalärmethode.

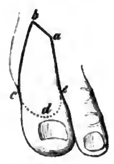
Man setzt das Messer etwas hinter der Stelle auf, wo der Knochen durchgesägt werden soll, und zieht es, während der 4. Zehen gut abgezogen wird, dicht am 3. Zehen durch die Hautfalte bis in die Planta, geht dann mit dem Messer an dem vorderen Rande der Planta zur Spalte zwischen den 3. und 2. Zehen herüber, und endigt den Schnitt, indem man zwischen dem 2. und 3. Zehen nach dem Anfangspunkte zurückgeht. Man trennt nun, nachdem man sich die Schnitte in der Haut vorgezeichnet hat, die Weichtheile vollständig durch, so dass der Knochen mit der sehr schmalen Säge schräg getrennt werden kann. Die Hautränder stehen $^3/_4$" von einander, lassen sich aber ohne vielen Zwang vereinigen. Der leere Raum, welcher entsteht, wird leicht mit Charpie ausgefüllt. Man kann auch zuerst die beiden seitlichen Schnitte machen, und dieselben dann durch einen Querschnitt am vorderen Rande der Planta vereinigen.

b) Am ersten Mittelfussknochen nach le Dran. (Fig. 136.)

Man macht einen Schnitt von *b* nach *a* bis *e*, dann in der Planta von *c* durch *d* nach *e*, und dann von *c* zurück nach *b*; entweder anfangs nur durch die Haut oder sogleich bis auf den Knochen. Man präparirt die Weichtheile ab, und sägt den Knochen schräg durch. Die seitlichen Wundränder sind 1" weit von einander entfernt. Es ist schwierig, den Knochen hinreichend mit Weichtheilen zu bedecken. Die Führung der Säge ist leicht; die gleichzeitige Entfernung der Sesamknochen aber zeitraubend.

Fig. 136.





c) Am ersten Mittelfussknochen, Ovalärmethode von Béclard, modificirt von dem Verfasser. (Fig. 137.)

Man setzt das Messer am inneren Rande ein wenig hinter der zu durchsägenden Stelle bei *a* auf, führt es schräg unter seiner linken Hand, welche den Zehen aufhebt und von dem anderen abzieht, nach *b*, dann in der Richtung der punctirten halbkreisförmigen Linie bei *c* vorbei nach *d* und dann wiederum nach *a* zurück, löst die Weichtheile von dem Knochen und sägt denselben schräg durch.

Fig. 137.

Nach der eigentlichen Vorschrift von Béclard wird zuerst ein Schnitt zwischen dem ersten und zweiten Knochen und dann die seit-

lichen Schnitte geführt, was ohne Noth die Wundfläche vergrössert. Die Methode ist leichter, als wenn man den Knochen aus dem Rücken heraushebt.

d) Mit zwei Lappen von Ch. Bell. (Fig. 138.)

Die Vorschrift von Bell bezieht sich eigentlich auf die Enucleation, lässt sich aber besser auf die Amputation anwenden. Die Operation passt nur für die Fälle, wo die Weichtheile gut erhalten sind. Das innere Sesambein nimmt man am liebsten nicht mit weg. Man soll zuerst an der Zehenwurzel einen Kreisschnitt bis auf den Knochen machen, dann einen Längenschnitt am inneren Rande des ersten Metatarsalknochens, dann einen zweiten, welcher von vorne her durch alle Weichtheile zwischen dem 1. und 2. Zehen dringt. Man löst den Rückenlappen, enucleirt den grossen Zehen vom Rücken aus, bildet im Präpariren den zweiten Lappen aus der Planta und entfernt nun erst den Zehen vollständig. Die Lappen werden unter sich und mit der seitlichen Wundfläche vereinigt.

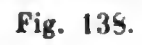
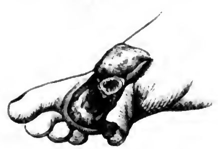


Fig. 138.



Critik. Der untere Lappen deckt die seitliche Wundfläche beinahe vollständig, der obere wird leicht etwas zu lang. Man kann daher, obgleich ein zu langer Lappen einem zu kurzen vorzuziehen ist, den Kreisschnitt unter einem Winkel von beinahe 45° gegen die Längenachse machen. Dadurch wird der Lappen kürzer und die Wundfläche beinahe oval. Der Lappen erhält die richtige Länge, wenn das Messer auf dem Rücken der Zehe gerade in die Gelenkspalte trifft, und in der Planta in der Hautfalte zwischen den Zehen und dem vorderen Plantarrande läuft. Dieses Verfahren ist hier abgebildet.

e) Amputation des ersten Metatarsalknochens mit Bildung eines Lappens durch Einschneiden. (Fig. 139.)

Wenn man am linken Fuss operiren will, so steht man vor dem Kranken und wendet demselben sein Gesicht zu. Man beginnt dann den Schnitt auf dem Rücken des Mittelfussknochens. Operirt man dagegen am rechten Fusse, so steht man zwischen den Füssen des Kranken, wendet ihm den Rücken zu und fängt den Schnitt in der Planta an. Man bildet zuerst den Lappen, indem man die Weichtheile des Zehens von dem Knochen abzieht, und fängt den Schnitt in der Mitte des Knochens an, zieht das Messer nach dessen inneren Rand bis an den vordersten Theil der ersten Phalanx und endigt ihn in der Mitte

Fig. 139.



des Metatarsusknochens an der Fläche, welche dem Anfange des Schnittes entgegengesetzt ist. Dann präparirt man den Lappen ab.

Man zieht nun die Weichtheile so stark nach den kleinen Zehen hin, dass man, wenn man zwischen dem 1. und 2. Zehen, dicht an dem grossen Zehen, gerade von vorn nach hinten alle Weichtheile mit einander durchschneidet, beide Enden des ersten Schnittes trifft. Operirt man am rechten Fusse, so verfährt man eben so, nur dass die Spitze des Messers dann nach unten zu sieht. Das Absägen wird am besten von dem inneren Rande nach dem äusseren zu ausgeführt. Boyer will den Knochen schräg abgesägt haben, damit dessen scharfe Kanten die Weichtheile nicht verletzen.

Zur Bildung eines inneren Lappens durch Einstechen nach Maingault eignet sich der erste Metatarsusknochen nicht recht, weil der Lappen selten breit genug ausfällt.

f) Amputation des 5. Metatarsalknochens mit Einem Lappen durch Einstechen nach Maingault. (Fig. 140.)

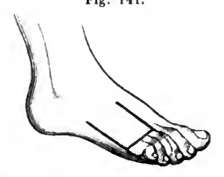
Diese Methode kann rascher ausgeführt werden, als wenn der Lappen durch Einschneiden gebildet wird; sie giebt aber keinen so guten Lappen. Nach Maingault soll man den Lappen zuerst bilden, und erst dann den Schnitt an dem inneren Rande des Knochens führen. Ich habe aber gefunden, dass derselbe viel besser geräth, wenn man ihn zuletzt macht. Man zieht zuerst die Weichtheile stark nach dem grossen Zehen zu, schneidet von vorn nach hinten zwischen dem 4. und 5. Zehen ein, und bildet dann den Lappen durch Einstechen und Herausziehen des Messers.

Fig. 140.

g) Amputation der 3 letzten Metatarsalknochen mit einem Dorsal- und einem Plantarlappen nach Jäger. (Fig. 141.)

Man macht einen Längenschnitt zwischen dem 2. und 3. Zehen, welcher zugleich durch die Rückenhaut, die Zwischenmuskeln und die Fusssohle geht, dann einen zweiten parallel mit jenem laufenden am äusseren Fussrande, und verbindet beide an den Zehenwurzeln durch einen Querschnitt. Den dadurch vorgezeichneten Rückenlappen präparirt man zurück, trennt die 3 letzten Zehen am Rücken vom Metatarsus, präparirt den Plantarlappen zurück, und schneidet nun erst die Zehen quer von demselben ab. Mit einer kleinen Säge trennt man zuerst den 5., dann den 4. und endlich den 3. Metatarsusknochen, nachdem man vorher

Fig. 141.



die um einen jeden Knochen liegenden Weichtheile mit einem schmalen Messer durchgeschnitten hat. Man fügt die beiden Lappen an einander und bedeckt zugleich die seitliche Wundfläche damit. Man kann auch alle Knochen auf einmal durchsägen, es ist dies aber etwas schwieriger und schmerzhafter. Man muss bei dieser Operation sehr darauf sehen, dass die Lappen lang genug sind, sonst kann man die seitliche Wundfläche nicht damit bedecken. Man muss daher auf dem Rücken mit dem Messer durch die Gelenkspalten selbst gehen, und in der Planta dasselbe beim Ablösen der Zehen nicht gerade durch führen, sondern so weit an der unteren Fläche der Zehen vorwärts ziehen, dass der vordere Plantarrand noch in dem Lappen bleibt; man muss es daher, sobald es durch die Gelenke hindurch ist, nicht mehr vertical, sondern horizontal führen. Wenn man auf diese Weise verfährt, so wird der Rückenlappen 1½", der Plantarlappen beinahe 2½" lang. Die Wundfläche ist 2½" hoch und muss vorzüglich mit dem Plantarlappen gedeckt werden.

Die Amputation aller Mittelfussknochen im Allgemeinen.

Sie ist, wo es die Umstände gestatten, der Enucleation aller Mittelfussknochen vorzuziehen. Die Vorzüge derselben bestehen darin, dass diese Operation viel leichter ist, dass der Fuss eine grössere Basis zum Auftreten behält, und dass die Ansatzpunkte des M. tibial. anticus und der 3 Mm. peronei unverletzt bleiben. Ueberall wo es angeht, sind die Rückenlappen den Plantarlappen vorzuziehen, weil sie durch das freiwillige Herabfallen die Heilung begünstigen und die Eitersenkung erschweren.

a) Mit einem unteren Lappen nach Jäger. (Fig. 142.)

Man sticht an der Stelle, wo man die Knochen durchsägen will, das Messer von rechts nach links dicht unter den Metatarsusknochen durch (von *a* nach *b*), und bildet im Hervorziehen desselben den 2" langen Plantarlappen. Man macht ½" unterhalb der Stelle, wo die Knochen durchgesägt werden sollen, einen halben Kreisschnitt (*c*) auf dem Rücken des Fusses, präparirt den kurzen Lappen bis zur Sägestelle ab, und sägt alle Knochen mit einem Male durch. Die zwischen den Knochen liegenden Weichtheile werden zwar auf diese Weise von der Säge getroffen, und mehr zerrissen als geschnitten.

Fig. 142.



Indess hat dies keinen Nachtheil, und der Vorschlag von Schreger, die Zwischenmuskeln einzeln mit dem Messer zu zerschneiden und jeden Knochen für sich abzusägen, verlängert die Operation sehr und kann ausserdem die Veranlassung werden, dass die Knochen nicht gleich lang

abgesägt werden. Wenn man das Messer, um den Lappen lang genug zu machen, bis an die Zehen vorzieht, so hakt sich das Messer leicht an den Sesambeinchen ein; man muss es daher hier der Plantarhaut mehr nähern. Dadurch kann freilich die Haut leicht zu dünn werden. Wenn man dies bemerkt, so muss man diese Stelle nachträglich kürzen, weil sie sonst absterben würde. Nach dieser Vorschrift wird der Rückenlappen ½", der Plantarlappen 2" lang. Der Abstand beider Lappen von einander beträgt 1". Um sie vereinigen zu können, muss der untere stark gegen den Knochen gepresst werden. Es ist daher vorzuziehen, sobald die Rückenhaut unverletzt ist, zwei gleich lange Lappen von ungefähr 2" zu bilden. Das Abpräpariren des Rückenlappens ist zwar zeitraubend und schmerzhaft, allein die prima intentio ist auf diese Weise sicherer zu erreichen.

Hayward machte zuerst den Schnitt auf dem Rücken, durchsägte dann die Knochen, und bildete zuletzt den Plantarlappen. Es ist dieses Verfahren der Methode von Jäger nachzusetzen.

b) Mit dem Zirkelschnitt (nach Bromfield — Schreger).

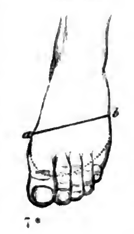
Diese Methode ist nur indicirt, wenn die Haut zur prima intentio nicht zureicht, oder diese letztere überhaupt nicht beabsichtigt wird. Man macht die Operation mit einem kleinen Amputationsmesser in zwei einzelnen Absätzen, indem man die Haut gut zurückziehen lässt. Das Durchsägen geschieht, wie unter *a* angegeben ist.

Bromfield räth vor dem Durchsägen die Zwischenknochentheile von vorn nach hinten zu trennen. Schreger will jeden einzelnen Knochen mit einem schmalen Messer umkreisen, und jeden für sich durchsägen. Baudens schlägt vor, das os metatarsi hallucis zu enucleiren, und die 4 letzten Knochen zu amputiren.

c) Mit Einem Lappen aus der Planta durch Einschneiden nach Danzel. (Fig. 143.)

Man steht mit dem Gesicht gegen den Kranken gewendet, lässt die Haut des Fussrückens gut zurückziehen und macht einen Schnitt von der Mitte des os metat. I. (*a*) in schräger Richtung, bis ½" vor das Tuberculum ossis metat. V. und endiget an dessen äusserem Rande (*b*). Man dreht sich mit seinem Rücken gegen den Kranken und zeichnet sich den zu bildenden Lappen, welcher 1" von dem vorderen Plantarrand entfernt bleibt, durch einen zu beiden Seiten und quer durch die Planta laufenden Schnitt vor, so aber, dass die beiden seitlichen Schnitte etwas hinter dem Querschnitt endigen. Man präparirt nun den Plantarlappen bis etwas hinter die Stelle, wo die Säge

Fig. 143.



wirken soll. Die Zehen lässt man dabei von einem Assistenten stark nach dem Rücken zu biegen. Die Weichtheile werden mit einer Compresse zurückgedrängt, die Zwischenknochenräume mit einem schmalen Messer durchgeschnitten, und alle Knochen mit einer grossen Säge zusammen durchgesägt.

Der gut deckende Lappen wird auf diese Weise 2″ lang, die Höhe der Wundfläche beträgt nach aussen 3/4″, nach innen 5/4″. Er wird mit blutigen Näthen, Heftpflastern und Binden befestigt.

d) Mit zwei Lappen durch Einschneiden. (Fig. 144 und 145.)

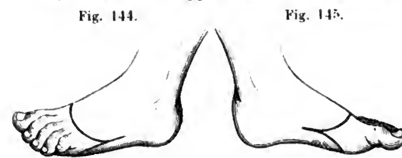


Fig. 144. Fig. 145.

Zu beiden Rändern wird ein Schnitt von hinten her 1″ weit vorwärts gezogen. Derselbe geht dann theils in den Schnitt für den Rücken, theils in den für die Planta über. Laufen die Schnitte zu zeitig aus einander, so dass der hintere gemeinschaftliche Schnitt kürzer als 1″ wird, so können die Knochen nicht von den Seiten her gut gedeckt werden.

e) Drei Lappen durch Einstechen, nach dem Verfasser.

Das Messer wird von der Planta aus neben dem nach der rechten Seite des Operateurs liegenden äussersten Knochen so eingestochen, dass man den Knochen selbst noch mit dem Messer streift, und in der Mitte des Fussrückens wieder herausgestossen; man bildet im Herausziehen den Lappen. An der ersten Ausstichsstelle senkt man das Messer wieder ein, streift dabei die Knochen, führt es am inneren Plantarrande in der Planta selbst dicht an dem Knochen heraus, und bildet im Herausziehen des Messers den zweiten Rückenlappen. Zuletzt macht man den Lappen aus der Planta. Im Ganzen muss der vordere Rand der Lappen der von Danzel angegebenen Linie entsprechen. Jeder Lappen soll $1^1/_2$″ lang, und die Rückenlappen, damit sie nicht absterben, möglichst dick sein.

Enucleation der Mittelfussknochen.

Die kunstgemässe Ausübung dieser Operationen setzt eine genaue Kenntniss der Tarso-metatarsalgelenke voraus.

a) Enucleation aller Metatarsalknochen nach Lisfranc, modificirt von dem Verfasser.

Am linken Fusse fängt man einen Schnitt am inneren Fussrande, an der Basis ossis metat. I. an, geht $2^1/_2$″ weit nach vorn ziemlich bis an die Wurzel der Zehen, wendet sich bogenförmig quer über den Fuss-

rücken und läuft wieder zurück bis an die hintere Spitze des os metat. V. Am rechten Fusse fängt man von dem äusseren Rande an. Man präparirt den Lappen recht dicht von dem Knochen ab, so dass man die Bänder und Gelenkspalten erkennen kann. Dann schneidet man die Bänder, welche die Gelenkspalten bedecken, in der Ordnung ein, dass man zuerst in die 5. Spalte kommt; von da aus geht man unmittelbar in die 4. über. Dann öffnet man das dritte Gelenk, dann das erste, was dem 3. gegenüber liegt, und zuletzt das zweite, was sich gewöhnlich etwas weiter nach hinten befindet, und am schwersten zu treffen ist. Durch starkes Herabdrücken des Metatarsus macht man die Bänder und Gelenke sichtbarer. Man geht nun mit einem langen schmalen Messer durch alle Gelenke hindurch, wendet dann dessen Schneide nach vorn, zieht es zwischen den Knochen und der Plantarhaut nach vorn, und bildet so den $1^1/_2$'' langen Lappen.

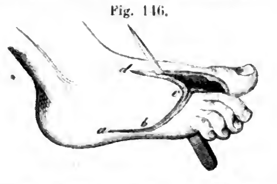
Nach Jäger soll man 1'' vor den Gelenken zwischen dem Tarsus und Metatarsus einen Zirkelschnitt um den Metatarsus machen, dann an beiden Rändern des Metatarsus 1'' weit nach hinten schneiden, den so vorgezeichneten Rücken- und Plantarlappen abpräpariren, die Gelenke öffnen und den Metatarsus entfernen. Diese Methode ist langwieriger und umständlicher.

Nach der ursprünglichen Vorschrift von Lisfranc wird der Schnitt auf dem Rücken unter starkem Zurückziehen der Haut bogenförmig $^1/_2$'' vor den zu trennenden Gelenken gemacht, dann das innerste, dann die beiden äussersten, dann das dritte und zuletzt das zweite geöffnet. Bei dem rechten Fuss befolgt man die entgegengesetzte Ordnung, das zweite lässt man aber ebenfalls bis zuletzt. Der Plantarlappen wird dann im Vorziehen des Messers durch Ausschneiden gebildet. Wenn dieser Lappen die Wunde bedecken soll, so muss er am inneren Rande 2'', am äusseren $1^1/_2$'' lang sein, denn die Höhe des Stumpfes beträgt am os cuneiforme $1^1/_4$'', am os cuboid. 1''.

b) *Enucleation der 4 letzten Metatarsalknochen aus ihren Tarsalverbindungen nach der oberflächlichen Angabe von Jäger.* (Fig. 146.)

Man setzt das Messer hinter dem tuberc. oss. metat. V. am äusseren Rande des Fusses ein (*a*) und zieht es nach vorwärts (*a b*). Dann macht man einen Schnitt, welcher zwischen dem ersten und zweiten Metatarsalknochen alle Weichtheile bis an das os cuneiforme trennt (*d c*); dabei muss sich das Messer mehr an den zweiten Knochen halten, um den ersten nicht zu entblössen. Beide Längenschnitte werden $1^1/_2$'' vor den Tarso-Metatarsalgelenken durch einen Querschnitt, welcher bis auf die Knochen dringt, verbunden (*b c*), und der dadurch vorgezeichnete Rückenlappen wird abpräparirt und zurückgeschlagen. Das Oeffnen der Gelenkspalten beginnt man mit dem fünften Knochen und endiget mit dem zweiten. Man vergrössert das Klaffen der Gelenkspalten durch Herabpressen des Metatarsus, trennt

Fig. 146.



die Plantargelenkbänder, und bildet im Herausziehen den Plantarlappen, indem man zugleich das Messer in dem zuerst angelegten Schnitt laufen lässt. Der Dorsallappen ist $1^1/_2$", der Plantarlappen 3" lang. Sie reichen zur Bedeckung der Wundflächen hin, wenn man sie durch Knopfnäthe verbindet. Ich finde es indess gerathen, den Rückenlappen länger anzulegen, so dass er bis an die Zehenspalten reicht. Die Höhe der Knorpelflächen beträgt am ersten os cuneiforme 2", am os cuboid. $^5/_4$". Die Operation ist nicht schwieriger, und dauert nicht länger als wie die Totalenucleation und die Erhaltung des grossen Zehens ist, wo sie möglich ist, wichtig.

c) Enucleation der beiden innersten Metatarsalknochen, nach dem Verfasser. (Fig. 147.)

Man macht einen Schnitt am unteren Rande und längs des ganzen ersten os metat. (*c b*), dann einen diesem parallel laufenden zweiten Schnitt zwischen dem zweiten und dritten os metatarsi, welcher durch die Haut und den M. extensor digit. comm. brevis dringt (*d e*). Das Ende beider Längenschnitte verbindet man durch einen Querschnitt (*b e*), welcher bis auf die Gelenke zwischen den ossibus metatarsi und den Zehen dringt. Man präparirt den länglich-viereckigen Lappen zurück, schneidet dann alle Weichtheile zwischen dem 2. und 3. Zehen vollkommen durch, löst die beiden Knochen aus ihren Tarsalgelenken, und bildet den Plantarlappen (*a f*) durch Vorwärtsziehen des Messers.

Fig. 147.



d) Enucleation des letzten Mittelfussknochens durch Einstechen, nach L i s f r a n c. (Fig. 148.) (*Ein äusserer Lappen.*)

Man steht vor dem Kranken, mit dem Gesichte demselben zugewendet, sucht das Gelenk zwischen dem os metat. V. und dem os cuboid. auf, fasst die Weichtheile am äusseren Fussrande mit der linken Hand, sticht das schmale einschneidige Messer dicht hinter dem tubercul. bei *a* ein, und bildet im Vorwärtsziehen desselben nach *b* den Lappen. Man lässt denselben nun abhalten und den 5. Zehen mit seinem Metatarsalknochen von dem 4. abziehen, oder verrichtet dies selbst wenn man am rechten Fusse operirt, führt das Messer durch alle Weichtheile zwischen den beiden letzten Metatarsalknochen von vorn nach hinten (*c a*), indem man die Rückenhaut, welche die drei ersten Metatarsalknochen bedeckt, stark nach dem inneren Fussrande zieht, oder lässt dies von dem Assistenten thun, wenn man am rechten Fusse operirt.

Fig. 148.



Sobald man bis an das Gelenk gekommen ist, so wendet man das Messer etwas nach aussen, in die Gelenkspalte zwischen dem os cuboïd. und dem os metat. V. Ist man mit dem Gelenke bekannt, und wird der fünfte Metatarsalknochen gut abgezogen, so trifft man das Gelenk sogleich. Die Operation ist leichter und rascher auszuführen, als die Ovalärmethode, indess wird der Lappen ziemlich schmal.

e) Enucleation des ersten Metatarsalknochens, nach Ch. Bell.

Sie wird ganz analog der Amputation desselben Knochens ausgeführt (pag. 96).

f) Enucleation des ersten Metatarsalknochen nach der Ovalärmethode von Scoutetten, modificirt von dem Verfasser.

Man wendet dem Kranken sein Gesicht zu, fasst den wegzunehmenden Zehen mit der linken Hand, lässt den zweiten Zehen von einem Assistenten abziehen, geht mit der rechten Hand, welche das Messer hält, unter seiner eigenen linken Hand weg, um es auf das os cuneiforme I. aufzusetzen, zieht es zwischen dem 1. und 2. Zehen nach vorn, hebt den wegzunehmenden Zehen kräftig in die Höhe, zieht das Messer an dem vorderen Plantarrand vorbei nach dem inneren Rande der Planta und schneidet, indem man sich dabei halb um seine Achse dreht und dem Kranken seinen Rücken zuwendet, ohne abzusetzen, in einem Zuge, nach dem Einschnittspunkt zurück. Man trennt nun die Strecksehnen und die Rückenbänder, führt das lange schmale Messer parallel neben dem Knochen, zwischen demselben und den Weichtheilen nach der ganzen Länge des Schnittes von innen her unter dem Knochen weg, bis man an der äusseren Seite des Knochens am Rücken desselben wieder herauskommt. Der Knochen wird nun vollends ausgeschält. Ist man erst einigermassen geübt, so ist die Operation in kurzer Zeit vollendet, giebt eine schöne Wundfläche, ist der prima intentio günstig und gestattet eine vortreffliche Narbe.

Auch Lisfranc giebt an, dass man die Hautschnitte in einem einzigen Zuge machen könne.

Nach Scoutetten soll man zuerst die beiden Längenschnitte und dann den Querschnitt machen, indem man für jeden Schnitt das Messer frisch ansetzt.

Die Wundränder werden der Länge nach vereinigt.

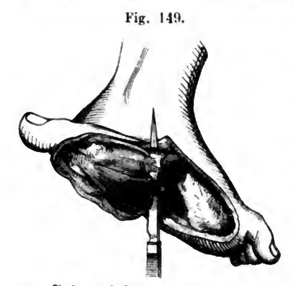
g) Enucleatio ossis metatarsi hallucis, mit dem seitlichen durch Ausschneiden gebildeten Lappen, nach Ph. v. Walther, modificirt durch den Verfasser. (Fig. 149.)

Man wendet sein Gesicht dem Kranken zu.

Am linken Fusse setzt man, nachdem man das Gelenk zwischen dem os metatarsi hallucis und dem os cuneiforme I. bestimmt hat,

das schmale zweischneidige Messer etwas hinter diesem Gelenke auf, führt es durch die Rückenhaut zwischen dem os metat. I. und II. nach vorwärts bis zu der Zwischenzehenfalte, indem ein Assistent zugleich die Rückenhaut stark nach auswärts zieht, der Operateur aber mit seiner linken Hand den grossen Zehen hält. Operirt man hingegen am rechten Fusse, so zieht man selbst die Rückenhaut nach aussen, und der Assistent hält den grossen Zehen. Man zerschneidet sogleich in der Richtung des Hautschnittes die lange Strecksehne und die Rückenbänder, um sich das Gelenk recht deutlich zu machen. Man setzt nun das Messer vorn in der Zwischenzehenspalte, an dem vorderen Ende des Hautschnittes ein, und führt es, während die Rückenhaut fortwährend durch die eigene oder des Assistenten Hand stark nach auswärts gezogen wird, durch alle Weichtheile hindurch bis zu dem os cuneiforme, lässt nun den Zehen stark zur Seite ziehen, oder thut dies selbst, geht mit dem Messer in das Gelenk zwischen os cuneiforme und os metatarsi, schneidet alle Bänder und namentlich die Plantarbänder, welche am stärksten Widerstand leisten, durch, geht mit dem Messer quer durch das Gelenk, und bildet nun den inneren Lappen durch Herausziehen des Messers nach vorwärts, indem man sich mit dem Messer dicht an den Knochen hält, und in dem Lappen selbst möglichst viele Weichtheile aus der Planta zurücklässt. Der Assistent muss dabei die Basis des enucleirten Knochens fassen, der Operateur aber jeder Zeit, ob er am linken oder rechten Fuss operire, in diesem Moment die Phalanx des Zehens. Dadurch vermeidet man, dass der Assistent aus Furcht, dass er geschnitten werde, den Knochen plötzlich loslässt. Der Lappen muss eben so lang, wo möglich noch ein wenig länger gemacht werden, als die Wundfläche am zweiten os metatarsi.

Fig. 149.



Wenn die Methode recht gut eingeübt ist und mit Sorgfalt ausgeführt wird, namentlich die Schnitte unter spitzem Winkel hinter den Gelenken zusammentreffen, so geräth der Lappen sehr schön und reicht zur Bedeckung der Wundfläche vollkommen aus. Die Operation lässt sich rasch ausführen.

Blasius spricht sich nicht günstig über sie aus.

Anfänger fehlen gewöhnlich in zwei Stücken. Oft können sie das Gelenk nicht treffen, — man erleichtert sich das sehr, wenn man sogleich zu Anfange die Bänder auf dem Rücken zerschneidet, wie oben angegeben ist. Oft aber gehen sie mit dem Messer zu weit und gera-

then zwischen das erste und zweite os cuneiforme. Dies lässt sich durch Aufmerksamkeit und Kenntniss der Gelenke vermeiden.

Resectionen am Metatarsus.

Blasius spaltete bei einer Exostose von der Grösse eines durchschnittenen kleinen Apfels und von 1" Höhe, welche an dem linken os metat. I. sass, die etwas callösen Bedeckungen derselben durch einen gehörig grossen Kreuzschnitt, trennte die dadurch gebildeten Lappen bis zur Basis der Knochengeschwulst ab, und sägte dieselbe mit einer kleinen Handsäge längs des inneren Randes des Metatarsusknochens ab. Die Heilung erfolgte durch Eiterung.

a) Excision des unteren Endes des os metat. I.

Heyfelder entfernte das untere Ende wegen Hypertrophie mit Schonung der Sehnen. Er machte einen ⊓ Lappen und zerschnitt den Knochen mit der Scheere von Liston.

b) Excision eines Stückes aus dem ersten os metatarsi als Uebung an der Leiche. (Fig. 150.)

Bei dem Lebenden ist diese Operation im Allgemeinen viel leichter, weil der wegzunehmende Knochen krank, weich, zertrümmert und oft auch schon zum Theil von dem Periosteum gelöst sein wird. Die Einschnitte richten sich nach den bereits vorhandenen Trennungen der Haut, die Wurzel der Lappen muss sich wo möglich hinten befinden, weil von hier aus die Ernährung besser vor sich geht.

Fig. 150.

Ein Längenschnitt am inneren unteren Rande des os metat. hallucis, ein anderer auf dessen äusserem Rückenrande, parallel mit jenem. Beide werden an ihrem vorderen Ende durch einen Querschnitt verbunden; die Weichtheile werden von dem Knochen abgelöst. Das Herumführen der Sicherungsmittel gegen die Säge ist ziemlich schwierig, schwieriger ein Lederriemen, als ein Spatel von biegsamem Metall. Das Durchsägen geschieht mit dem Osteotome, kann aber auch mit der geraden Säge, wie es hier angegeben ist, ausgeführt werden. Die Schonung der Strecksehnen erschwert die Operation ganz ungemein, ihre Zerschneidung thut aber dem Gebrauch des Fusses keinen grossen Eintrag.

Bei den Resectionen, welche an anderen Mittelfussknochen von verschiedenen Autoren mit Erfolg ausgeführt wurden, konnten die necrotischen Knochenstücke nach gemachtem Hautschnitte auf dem Rücken mit der Zange zerschnitten und leicht entfernt werden.

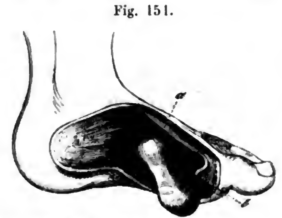
c) Exstirpation ganzer Mittelfussknochen.

Obgleich sie von Einigen verworfen wird, weil die betroffene Zehe dadurch ihres Stützpunktes beraubt werde, so werden doch von Anderen günstigere Resultate mitgetheilt. Namentlich kann eine Verkürzung des Metatarsus dann nicht eintreten, sobald nur einige Knochen desselben zurück bleiben. Es scheint sich in dem entstandenen Zwischenraume bisweilen Knorpel oder Knochenmasse neu abzulagern.

d) Exstirpation des os metatarsi I. an der Leiche, nach Gerdy. (Fig. 151.)

An der Leiche ist sie mühsam und zeitraubend; bei schon krankhaftem Knochen wird sie meist leichter sein. Wenn man dabei die Strecksehne schonen will, so sticht man ein Messer an der Basis des Knochens, ganz dicht an demselben, von dem Rücken nach der Planta hinein, und zieht es, den Knochen fortwährend streifend, bis an den Kopf vor, und bildet so einen inneren breiten Lappen. Man öffnet nun beide Gelenke. Zuerst macht man den Kopf des Knochens vollkommen frei, lässt das Messer dicht an der Rückenfläche und dann dicht an der Plantarfläche des Knochens von vorn nach hinten streifen, und befreit ihn an diesen Stellen von den Weichtheilen, drängt den Kopf aus den Weichtheilen heraus, und kann nun die Bänder der Basis besser zerschneiden, welche in der Planta am stärksten sind. Wenn man den Knochen vor der Auslösung aus den Gelenken mit dem Osteotome zersägt, so erleichtert man sich die Operation.

Fig. 151.



a) Sehne des Extens. hallucis long.
b) Ossa sesamoidea.

e) Die Exstirpation des letzten os metatarsi,

welche Textor mit Erhaltung des Zehens ausführte, wird man seltener machen, als die des ersten Knochens, weil an der Erhaltung des kleinen Zehens weniger gelegen ist, als an der des grossen.

Ried zieht einen Längenschnitt längs des Knochens vor, an dessen jedem Ende er einen kleinen Querschnitt macht.

Operationen am Metatarsus und Tarsus.

Aufsuchung der Art. pediaea. (Fig. 152.)

Sie ist die Fortsetzung der A. tibial. antic. und $\frac{5}{4}$''' dick.

Anatomie. Wenn man die Längenachse des os. metat. II. nach hinten in gerader Richtung verlängert, und eine Linie, welche das Tuberculum ossis navicular. schneidet, in querer Richtung über den

Fussrücken zieht, so liegt die Arterie gerade an der Kreuzungsstelle dieser beiden Linien, an dem äusseren Rande des M. extens. hall. long. Man schneide an dieser Stelle $1^1/_2$—2″ parallel mit dem Laufe der Arterie, muss dann durch zwei dünne Fascienlagen dringen, und erreicht die Arterie bei magern Subjecten in einer Tiefe von 1‴. Sie wird von zwei Venen eingeschlossen, der sie begleitende Nerv liegt nach aussen von ihr, und ist manchmal 1‴ von ihr entfernt. Sie hat selten eine unregelmässige Lage.

Fig. 152.

Subcutane Sehnenschnitte.

Zerschneidung des M. extens. hallucis long.

Der Muskel hört ungefähr dem tuberc. ossis navicularis gegenüber auf fleischig zu sein; die Sehne ist hier 5‴ breit, weiter unten wird sie breiter, aber dünner. Um die Arteria pediaea zu vermeiden, merke man Folgendes: Ungefähr 11‴ oberhalb des Fussgelenkes verbirgt die Arterie sich hinter der Sehne, und liegt noch 14‴ lang nach abwärts hinter derselben. Von da an kommt sie an dem äusseren Rande der Sehne zum Vorschein. Sie wendet sich sogleich nach aussen, so dass sie dem tuberc. ossis navicularis gegenüber 3‴ weit von der Sehne entfernt ist. Von da ab läuft sie ziemlich parallel mit der Sehne. Wenn man die Sehne also an dieser Stelle durchschneidet, kann man die Arterie leicht vermeiden, zumal da die Sehne, eben dann, wenn ihre Zerschneidung angezeigt ist, stark hervorzutreten pflegt. Bei Lebenden kann man sich auch durch das Gefühl von der Lage der Arterie überzeugen. Da die Sehne sehr oberflächlich liegt, so wird es gewöhnlich rathsam sein, das Messer zwischen der Haut und der Sehne einzustechen, und nach dem Knochen zu zu schneiden.

Zerschneidung der Sehne des M. tibialis anticus.

Die Fleischfasern des Muskels hören 2″ oberhalb der untersten Spitze des Malleolus internus auf; hier beginnt auch die Sehnenscheide, welche etwa 3″ lang ist. Oben, wo das Fleisch aufhört, ist die Sehne 3‴ breit, mehr nach abwärts $8^1/_2$‴, unterhalb des Malleolus wird sie rundlich und ist nur $2^1/_2$‴ breit. Die Arterie liegt 2″ oberhalb der inneren Knöchelspitze $4^1/_2$‴ tiefer, als der hinterste Theil der Sehne. Ungefähr 11‴ oberhalb jener Spitze ist sie noch weiter von der Sehne entfernt, weil sie sich hier hinter der Sehne des M. hallucis long. verbirgt, und noch ausserdem von fasciösen Ausbreitungen bedeckt ist. Der Vorsicht wegen kann man die Arterie indess vorher aufsuchen und mit dem Finger decken. Ausserdem pflegt auch die Sehne, da wo ihre Durchschneidung nothwendig ist, stark hervorzuspringen. Nach

Dieffenbach soll man über der Sehne eine Hautfalte aufheben, das Messer dicht unter dem ligam. annul. einstechen und nach dem Knochen zu schneiden. Nach **Little** soll man sie, dem Knöchel gegenüber, von dem Knochen nach der Haut zu trennen.

Zerschneidung des M. abductor hallucis.

Der Muskel ist dicht hinter dem os naviculare 3½‴, dicht vor demselben nur 1½‴ von der Haut entfernt. Unter dem os naviculare ist er 8‴—1″ breit, und 4½‴—6‴ dick; er ist durch ein dünnes Fettpolster von der Sehne des M. tibial. postic. getrennt, welche von unten her das os naviculare bedeckt. Zwischen dem M. abductor hallucis und dem M. flexor digit. comm. brevis läuft die Art. plantaris interna nach vorwärts, jedoch etwas mehr nach dem Knochen zu. Indess wird sie, von der Planta aus gesehen, noch von beiden Muskeln verdeckt. Am os naviculare sind die beiden Hauptköpfe des Muskels noch nicht vereinigt. Bei einer Durchschneidung an dieser Stelle wird daher nur der lange und der bei weitem stärkere Kopf getroffen. Man kann ohne Bedenken den Schnitt durch den ganzen Muskel führen, besonders wenn man sich mehr nach dem Fussrande als nach der Planta hält. Je weiter nach vorn man den Schnitt führt, desto weniger hat eine Verwundung der Arterie zu bedeuten, weil sie nach vorn zu viel kleiner wird. Eine Verletzung derselben lässt sich durch Compression stillen. Man schneidet am liebsten von der Haut nach dem Knochen zu.

Subcutane Zerschneidung der Aponeur. plantaris.

Anatomie. Diese Aponeurose ist hinten am stärksten, und daselbst mit dem M. flexor hallucis brevis, dem Flexor digit. comm. brevis und dem Abductor digiti min. eng verbunden. Nach vorn wird sie dünner und theilt sich zuletzt in schmälere Portionen. Der pannic. adipos., von welchem sie bedeckt wird, ist an den Stellen, mit welchen die Planta auf den Boden auftritt, viel dicker, als an den anderen. An der Hacke ist er ½″, in der Mitte der Planta 1—2‴, und an den Köpfen des vierten und fünften Metatarsalknochens wiederum 4‴ dick, am inneren Fussrande viel dünner, als an dem äusseren. Die Lage der Arterien und Nerven in der Planta kann man bestimmen, wenn man die Planta durch zwei gerade von vorn nach hinten laufende Linien in drei gleiche Theile trennt. Diese Theilungslinien fallen auf die Furchen, in welchem die Arterien und Nerven verlaufen; in den dazwischen befindlichen Räumen wird man den M. flexor hallucis brevis, flexor digitor. comm. brevis und den M. abductor digiti min. finden.

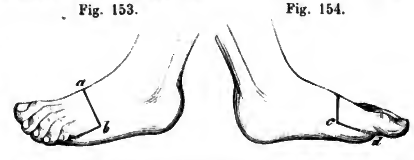
Operation. Man lässt durch einen Assistenten die Aponeurosis durch Vermehrung der Fussplattenhöhlung erschlaffen, schiebt das lange

und schmale Messer an der Stelle, wo die Aponeurosis am stärksten hervortritt, von dem äusseren oder inneren Rande aus zwischen der Haut und Aponeurose flach ein, bis man die Spitze desselben am anderen Rande durch die Haut hindurch fühlt, dreht es dann so herum, dass es mit dem Rücken gegen die Haut gewendet ist, lässt nun den Fuss stark strecken, und schneidet im sägeförmigen Herausziehen des Messers alle gespannten und widerstrebenden Theile durch.

Enucleationen.

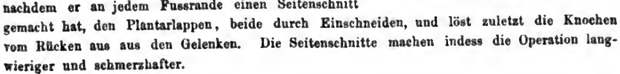
a) *Enucleation aller Mittelfussknochen mit gleichzeitiger Durchsägung des os cuneiforme I. durch Querschnitt auf dem Rücken mit Bildung eines Plantarlappens, nach Hey.* (Fig. 153 und 154.)

Man macht 1/2″ vor der Articulatio tarso-metatars. einen Querschnitt auf dem Rücken des Fusses von *c* durch *a* nach *b*, dann am unteren Rande des fünften os metatarsi einen Längenschnitt, einen zweiten am unteren Rande des os metat. I. von *c* nach *d*. Alle diese Schnitte dringen sogleich bis auf den Knochen; dann löst man mit einem queren Schnitte alle Zehen aus ihren Gelenken, und entfernt sie vollkommen. Man führt sodann das Messer zwischen den Metatarsusknochen und den Weichtheilen der Planta in den Längenschnitten von vorn nach hinten bis in die Tarso-Metatarsalgelenke zurück, und bildet so den Plantarlappen. Den kurzen Rückenlappen präparirt man zurück, löst alle Mittelfussknochen mit Ausnahme des ersten aus den Gelenken, und sägt das os cuneiforme I. durch, oder zerschneidet es, nach Lisfranc, bei jungen Subjecten mit dem Messer. Die Operation ist schwierig und erfordert viel Zeit.


Fig. 153. Fig. 154.

Guthrie verfährt eben so, lässt aber die unnöthige Enucleation der Zehen weg, und führt den Längenschnitt mit einer Abrundung in den Querschnitt über.

Lizars (Fig. 155.) machte zuerst einen nach vorn gewölbten Plantarlappen, und dann einen kürzeren Rückenlappen, welcher ungefähr in der Mitte des Metatarsus endigt. Die Wurzeln beider Schnitte laufen etwa 1/2″ lang zusammen.

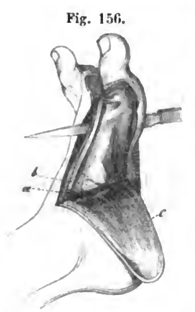

Fig. 155.

Zang bildet zuerst den Rückenlappen, dann, nachdem er an jedem Fussrande einen Seitenschnitt gemacht hat, den Plantarlappen, beide durch Einschneiden, und löst zuletzt die Knochen vom Rücken aus aus den Gelenken. Die Seitenschnitte machen indess die Operation langwieriger und schmerzhafter.

b) Enucleation des ersten os metatarsi mit Einschluss des os cuneiforme I. Bildung eines inneren Lappens durch Einstich. (Fig. 156.)

Man zieht in Gedanken dicht vor dem tuberc. ossis navicul. eine Linie quer über den Fussrücken weg, dann eine zweite auf dem Rücken des os metatarsi I, welche eine Fortsetzung der Längenachse des ersten Metatarsusknochen bildet. Da wo sich diese Linien berühren, also dicht hinter dem os cuneiforme I, setzt man das Messer mit nach vorn gerichteter Schneide auf, sticht dasselbe zwischen der inneren Fläche des Knochens und den Weichtheilen ein und, den Knochen streifend, unter demselben in der Planta wieder heraus, schneidet am Anfange des Schnittes die Sehne des langen Zehenstreckers durch, und lässt sie an der äusseren Seite des Messers liegen. Auf diese Weise vermeidet man die Art. dorsalis pedis. Man zieht das Messer, sich möglichst dicht an dem Knochen haltend, nach vorwärts, bis zur Mitte der ersten Phalanx, und bildet im Herausgehen den inneren Lappen. Beim Einstechen des Messers muss man sich immer ganz dicht an den Knochen halten, um den sehnigen Ansatzpunkt des M. tibial. antic. zugleich mit zu zerschneiden, und so die gesuchte Gelenkspalte frei zu legen. Auch erhält dadurch der Lappen die gehörige Dicke. Man soll eben deshalb auch so viel von der Planta in den Lappen mit aufnehmen, als man kann. Der so gebildete Lappen ist an der Basis 2″ 1‴ breit.

Fig. 156.



a) Gelenkspalte zwischen os navicul. u. cuneif. I.
b) Os cuneiforme I.
c) Innerer Lappen.

Man lässt nun den 2. Zehen von dem 1. abziehen, nimmt den letzteren selbst in die linke Hand, und schneidet, indem man sich immer dicht an das erste os metat. hält, und die Rückenhaut zugleich stark nach aussen ziehen lässt, zwischen dem ersten und zweiten os cuneiforme gerade von vorn nach hinten, bis man an das os naviculare gelangt ist. Von da an führt man den Schnitt nur in der Rückenhaut fort, um die Gelenkspalte zwischen dem ersten und zweiten Keilbeine, welche bisweilen schwer zu finden ist, deutlich zu machen. Man dringt nun in die Spalte zwischen dem os naviculare und dem os cuneiforme I, geht dann zwischen dem ersten und zweiten os cuneiforme von hinten nach vorn, und löst den Knochen vollständig heraus. Am meisten Widerstand bietet erstlich das vorn liegende Band zwischen den beiden Keilbeinen, und dann das in der Planta befindliche zwischen dem os naviculare und dem Keilbeine.

c) Enucleation der beiden letzten Mittelfussknochen mit Einschluss des os cuboideum. (Fig. 157.) *(Am rechten Fuss.)*

Die Operation ist schwieriger als die vorige, und erfordert Uebung.

Man dreht dem Kranken seinen Rücken zu, setzt das lange schmale Messer zwischen dem 3. und 4. Zehen vorn auf dem Fussrücken auf, und führt dasselbe in einem Zuge bis an das hintere Ende des os cuboideum, dessen Umrisse vorher festgestellt werden müssen. Dieser Schnitt dringt durch die Haut und in schräger Richtung durch den M. extens. digit. comm. br. Sobald man mit dem Messer an das os cuboid. gelangt ist, lässt man den Schnitt ein klein wenig nach dem inneren Fussrande zu laufen, weil das os cuboid. ziemlich breit ist. Nun dreht man sich halb herum, so dass man dem Kranken sein Gesicht zuwendet, erfasst den 4. und 5. Zehen mit seiner linken Hand, lässt von einem Gehülfen den 3. Zehen abziehen, schneidet zwischen dem 3. und 4. Zehen ein, indem man immer in dem Hautschnitte des Rückens bleibt, bis man an die Basis der Mittelfussknochen angelangt ist, zieht nun das Messer etwas zurück, um seine Spitze aus dem Raume zwischen den Knochen frei zu machen, und führt nun den Schnitt auf der unteren Fläche des os cuboid. so lange fort, bis man in der Planta eben an die Stelle gekommen ist, wo der erste Schnitt auf dem Fussrücken endigt.

Fig. 157.



a) Gelenkspalte zwischen os calcanei und os cuboid.
b) M. extensor digit. brev.
c) Tuberc. oss. metatarsi V.

Man sticht nun das Messer an der Basis der Mittelfussknochen in den Rückenschnitt ein, führt es zwischen der Haut und dem Tubercul. des fünften Metatarsusknochens durch, bis es an dem äusseren Fussrande zum Vorschein kommt, zieht es, dicht an dem Knochen, nach vorn heraus, und bildet so den vorderen Theil des äusseren oder Rückenlappens. Diesen Lappen präparirt man nun vollständig von dem os cuboid. in der Richtung von vorn nach hinten ab, wobei man die Sehne des M. peron. brevis zerschneidet, entblösst dadurch das os cuboid. vollständig, und erblickt nun, wenn man an dessen hinteren Rand gekommen ist, die Gelenkspalte, welche es von dem os calcan. trennt, sehr deutlich. Nun geht man mit dem Messer zwischen die ossa metat., dann zwischen dem os cuboid. einerseits, und dem os cuneiforme III. und os naviculare andererseits, nach hinten, indem man die einzelnen Bänder zerschneidet. Hierzu muss man ein sehr schmales Bistouri nehmen. Die Bänder sind leicht zu finden, da sich die Gelenk-

spalten deutlich zeigen, wenn man den vierten Metatarsalknochen von dem dritten abzieht. Man trennt nun das os cuboid. ganz heraus, führt das Messer unter demselben, dicht an dem Knochen, nach vorwärts, bis man durch Ausziehen desselben an dem vorderen Plantarrande den unteren Lappen vollendet hat. Die Lappen passen vollständig.

Decapitation der ossa metatarsi an ihren Verbindungen mit den ossibus tarsi.

An den beiden äussersten Knochen ist sie am leichtesten zu machen. Die Lappenbildung ist im Allgemeinen dem Kreuzschnitte vorzuziehen, weil sie mehr Raum gewährt. Ehe man die Gelenkverbindungen trennt, sägt oder kneipt man den Metatarsalknochen durch.

a) Textor entfernte die Basis ossis met. I. mit der Hälfte des dazu gehörigen Keilbeines. Er bildete zu dem Ende einen V-förmigen Lappen, sägte den Knochen mit dem Osteotome durch, und entfernte ihn mit der Zange.

b) Velpeau und Textor entfernten das os cuboideum mit dem damit zusammenhängenden Metatarsalknochen.

Operationen am Tarsus.

Enucleationen.

Der Schnitt von Chopart.

Man versteht darunter die Enucleation der fünf vorderen Fusswurzelknochen mit Zurücklassung der beiden hinteren; also die Trennung des os naviculare vom talus und des os cuboideum vom os calcanei.

a) Ursprüngliche Methode von Chopart.

Man macht an jedem Fussrande einen Seitenschnitt und vereinigt die vorderen Enden durch einen Querschnitt auf dem Rücken des Fusses. Der dadurch vorgezeichnete Rückenlappen wird zurückpräparirt, die fraglichen Gelenke geöffnet, durch dieselben mit dem Messer nach der Planta zu geschnitten, und dann das Messer zwischen den Weichtheilen und den Knochen unter denselben nach vorwärts geführt und im Ausziehen der Plantarlappen gebildet, welcher länger ausfallen sollte, als der Rückenlappen. Nach der ersten Operation, welche Chopart ausführte, gelang die Zusammenheilung der Lappen ziemlich vollständig, obgleich wiederholte Blutungen zu dem Abnehmen des Verbandes genöthigt hatten. Der Kranke konnte gut auf dem Fusse gehen und stehen.

b) Nach Richerand, Langenbeck, Klein.

Man geht mit dem ersten Querschnitt unmittelbar in die Gelenke, durch dieselben hindurch und bildet einen einzigen Lappen in der Planta

durch Herausziehen des Messers von hinten nach vorn. Wenn man die Anatomie der Gelenke genau kennt, und dieselben sogleich trifft, so ist die Operation auf diese Weise sehr rasch auszuführen. Der weniger Geübte macht indess gewöhnlich mehrere vergebliche Schnitte, ehe er das Gelenk findet, ja es ist selbst Roux begegnet, dass er in das Gelenk zwischen Tibia und Talus gerieth. Ferner wird der Plantarlappen leicht zu kurz; das gewaltsame Umbiegen und Heraufdrängen desselben erregt heftige Schmerzen, lässt die prima intentio leicht missglücken und giebt zu Senkungen und Ansammlungen von Eiter Veranlassung.

Um die Gelenke gut zu finden, muss man Folgendes merken: Man sucht zuerst das tuberc, ossis navic. auf. Man findet dies beim Fusse des Erwachsenen, wenn man ihn unter rechtem Winkel stellen lässt, die Längenachse des Tuberc., welche durch den malleolus internus gezogen wird, gerade nach abwärts in Gedanken verlängert, und den Punkt aufsucht, welcher 1″ davor am inneren Fussrande liegt. Dies ist das tuberc. ossis navic. Gerade entgegengesetzt an dem äusseren Rande befindet sich der hintere Rand des os cuboid. Dieser Rand ist von dem tuberc. oss. metat. V. $^3/_4$″ weit entfernt. Man setzt den einen Finger der linken Hand auf das tuberc. oss. navicularis auf, den anderen auf den hinteren Rand des os cuboid. Wenn man am linken Fusse operirt, so fängt man den Schnitt dicht hinter dem tuberc. ossis navic. an; hat man dieses Gelenk geöffnet, so geht man bis zum os cuboid. in der Richtung nach aussen, und wendet nun das Messer ein wenig nach vorn, während man den Fuss stark herabdrückt. So kommt man in das Gelenk zwischen os calcanei und os cuboid. Wenn man am rechten Fusse operirt, so soll man ebenfalls zuerst das innere Gelenk öffnen. Der hintere Rand des os cuboideum liegt unmittelbar vor dem Calcaneus, den man 1″ vor dem malleolus externus fühlen kann.

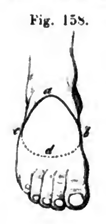
c) Lisfranc macht den Hautschnitt $^1/_2$″ vor den Gelenken und räth an, den Lappen nicht zu dick zu machen, um ihn leichter umbiegen zu können.

d) Ovalärmethode nach Scoutetten. (Fig. 158.)

Diese Methode giebt, am Leichname ausgeführt, eine sehr schöne Wundfläche. Die Auffindung der Gelenke ist nicht schwerer, als bei den anderen Methoden, allein die Trennung der Weichtheile, von den Knochen auf der Rückenfläche bis zu den Gelenkspalten, ist schwierig und mit vielen Schmerzen verbunden. Die Vereinigung der Wundränder bildet zwar eine gerade, abwärts laufende Linie, sie spannt aber die Haut ausserordentlich an. Will man sich indess dieser Methode bedienen,

die mir nur bei sehr bedeutendem Hautmangel gerechtfertigt erscheint, so befolge man folgende Regeln, welche ich durch Versuche an der Leiche bewährt gefunden habe: Man lässt die Haut bei gebogenem Fusse stark nach aufwärts ziehen, setzt das nicht zu grosse Messer dicht hinter dem os naviculare, entsprechend der fortgesetzten Längenachse des mittleren os metatarsi auf *a*, zieht es nach dem inneren Fussrande schräg herab, so dass man diesen 1" vor dem tuberculum ossis navicularis trifft (*b*), zieht dann einen zweiten Schnitt von demselben Einstichspunkte schräg nach dem tuberculum oss. metatarsi V. (*c*), und vereinigt die vorderen Enden beider Schnitte durch einen Querschnitt in der Planta *d*. Alle diese Schnitte müssen sogleich bis auf die Knochen dringen.

Fig. 158.



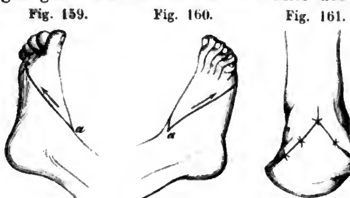
Dann präparirt man die Weichtheile bis zu den durchzuschneidenden Gelenken ab, öffnet diese, drückt den vorderen Theil des Fusses herab, schneidet die Plantarbänder durch, und trennt nun erst die Knochen von oben her von den Weichtheilen. Man erleichtert sich die Operation sehr, wenn man, um die Weichtheile am Fussrücken besser abpräpariren zu können, einen kurzen Längenschnitt bis auf den Hals des Talus macht, wobei man sich aber vor Verletzung des Gelenkes mit der Tibia sorgfältig hüten muss. Diesen Längenschnitt giebt Scoutetten freilich nicht an. Die Wundränder sollen von den Seiten her vereinigt werden.

e) Der Schrägschnitt von Blasius. (Fig. 159—161.)

Hautschnitte.

Die Haut wird stark nach rückwärts gezogen, der Fuss möglichst gebogen. Auf dem höchsten Punkte des os naviculare wird das Messer (Fig. 159.) bei *a* eingestossen. Der Wundarzt steht dabei auf der rechten Seite des kranken Gliedes und umgreift den von ihm entfernten Fussrand mit seinem amputirenden Arme. Das Messer wird nun $^3/_4$" vor der articulatio talo-navicularis vorbei nach dem Laufe des Pfeiles bis zum vorderen Ende des dritten Metatarsalknochens in der Planta bis *b* geführt und dabei werden alle Weichtheile möglichst gut zerschnitten. Nun setzt man ohne seine Stellung zu verändern, das Messer in demselben Einstichspunkte *a* ein, und zieht es über die tuberositas ossis metat. V. (Fig. 160.) bis zu dem ersten Endpunkte des Hautschnittes nach

Fig. 159. Fig. 160. Fig. 161.



der Richtung des Pfeiles und trennt dabei ebenfalls alle Weichtheile. Um die Auslösung des Fusses zu bewirken, drückt man den Fuss stark nach abwärts, trennt die Gelenkverbindungen mit einem kleineren Messer, geht durch dieselben hindurch, und schneidet die Weichtheile in der Planta vollends ab.

Denjenigen, welche sich auf diese Operation nicht besonders eingeübt haben, macht es besondere Schwierigkeiten, die Weichtheile mit der Spitze des Messers bis auf die Knochen einzuschneiden; auch verfehlt man leicht den richtigen Einstichspunkt, und kommt gewöhnlich, aus Besorgniss das Fussgelenk zu verletzen, zu weit nach vorn. Wenn man dies bemerkt, soll man sogleich den Schnitt nach hinten erweitern. Mir scheint das Aufsuchen der Gelenkspalten und das Auslösen der Knochen eben so schwierig zu sein, als bei der Ovalärmethode. Das Heraufschlagen des Plantarlappens (Fig. 161.) muss Veranlassung zu Eiteransammlungen geben.

f) Zwei horizontale Lappen nach Ph. v. Walther.

Man mache unterhalb des inneren Knöchels einen vier Querfinger langen Schnitt. Hierbei muss ich bemerken, dass man sich dicht an dem unterem Rand des Knochens halten und den Schnitt beinahe bis zur Basis der ersten Phalanx des grossen Zehens führen muss. Dann ziehe man einen äusseren Schnitt, welcher ½″ unterhalb des äusseren Knöchels anfängt und eben so lang ist. Hierbei mache ich darauf aufmerksam, dass dieser Schnitt sich noch genauer an den unteren Rand des Knochens halten muss, namentlich in der Gegend des tuberc. oss. metat. V. Man vereinige die vorderen Enden dieser Schnitte durch einen queren auf dem Rücken des Fusses, und bilde den so vorgezeichneten oberen Lappen durch Abpräpariren. Die Gelenke werden aufgesucht, bis zur Planta durchgeschnitten und der Plantarlappen durch Vorziehen des Messers gebildet, wobei man sich in den vorher gemachten Längenschnitten hält.

Anmerkung. Das Ablösen des Rückenlappens macht die Operation zwar langwierig und schmerzhaft, bietet aber den grossen Vortheil, dass man die Gelenke leicht und sicher finden kann. Damit die Ecken des Rückenlappens nicht absterben, so runde man dieselben bei den ersten Schnitten etwas ab.

Der Fuss eines Erwachsenen ist im Ganzen 8″ 8½‴ lang.
Die Längenschnitte haben jeder 2″ 9½‴.
Die Länge jedes Lappens beträgt 2″ 2½‴.
Die Höhe des Knochens 1″ 6‴.

Nach dieser Angabe werden zwar die Lappen etwas lang, was indess besser ist, als wenn sie zu kurz sind.

Textor verbindet die beiden Längenschnitte, die bis zu den Zehen laufen sollen, auf dem Rücken durch einen Querschnitt, welcher die Basen der Mittelfussknochen trifft. Den Plantarlappen bildet er,

nachdem er durch die Gelenke gegangen ist, durch Vorziehen des Messers in den Längenschnitten bis an die Zehen. Der Plantarlappen ist daher noch einmal so lang als der Rückenlappen.

g) Plantarlappen durch Einstechen nach Syme. (Fig. 162.)

Auf dem Rücken wird an der Stelle der Gelenke der halbe Kreisschnitt durch die Haut bis auf die Knochen gebildet, dann wird das Messer in der Planta zwischen den Knochen und den Weichtheilen durchgestossen und durch Vorwärtsziehen desselben der Lappen gebildet. Hierauf werden die Gelenke geöffnet, die Knochen enucleirt und alle Weichtheile zwischen denselben vollkommen getrennt.

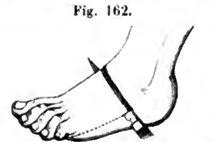


Fig. 162.

Anmerkung. Man bleibt bei dem Einstechen leicht mit dem Messer an einem Knochen hängen und verletzt, wenn man den Stich wiederholen muss, die Weichtheile, möglicherweise auch die Gefässe und Nerven an verschiedenen Stellen.

h) Plantarlappen durch Einstechen; die Gelenke werden von der Planta aus geöffnet, nach Maingault.

Man bildet zuerst den Plantarlappen durch Einstechen, hebt den Lappen zurück, öffnet die Gelenke von der Planta aus, führt das Messer über den Rücken des Fusses bis an die Wurzel des Lappens, und entfernt den vorderen Theil des Fusses. Es würde diese Methode Anwendung finden, wenn eine bedeutende Anschwellung auf dem Rücken des Fusses vorhanden wäre.

i) Modification nach Sédillot.

Man thut gut sich die Schnitte auf der Haut vorzuzeichnen, weil es sonst schwierig ist, den Lappen die erforderliche Gestalt und Grösse zu geben.

Für den rechten Fuss.

Man fasst mit der linken Hand die Rückenfläche des Fusses am Metatarsus, stemmt die Ferse auf den Rand des Tisches, um den Fuss bei der Oeffnung der Gelenke bequem nach abwärts drücken zu können, und macht, indem man dem Kranken sein Gesicht zuwendet, einen queren Schnitt, welcher am äusseren Fussrande, einige Linien vor dem Gelenke des os calcanei mit dem os cuboideum bei *a* anfängt und auf der Mitte des Fussrückens, am äusseren Rande der Sehne des M. tibial. antic. bei *b* endiget. Der Anfang dieses Schnittes muss bis auf den äusseren Rand des os cuboid. dringen. Den zweiten Schnitt fängt man von dem Endpunkte des ersten an, führt ihn in schräger Richtung auf die Basis der phalanx

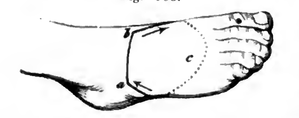


Fig. 163.

prima hallucis zu, und zieht ihn, wenn man noch 2 Querfinger breit von dieser Stelle entfernt ist, um den inneren Rand des Fusses nach der Planta zu (Der Operateur muss sich jetzt halb um seine Achse drehen und dem Kranken seinen Rücken zuwenden. Der Verfasser.), und geht nun in der Planta in gerader Linie, also schräg über die Planta hinweg nach dem Anfang des ersten Schnittes, von *b* durch *c* nach *a*.

Nach neueren Versuchen muss man sogleich durch alle Weichtheile bis auf den Knochen schneiden. In der Planta ist dies etwas schwierig, da die Sehnen von dem Messer zuerst an ihren Rändern getroffen werden. Man muss sogleich den Lappen in der Planta bis hinter die Gelenkspalte abpräpariren, weil man dies in der eben angenommenen Stellung am bequemsten ausführen kann.

Man dreht sich nun wieder so herum, dass man dem Kranken das Gesicht zuwendet, öffnet das Gelenk und entfernt den Fuss. Die Operation ist leicht und giebt einen guten Lappen:

Für den linken Fuss.

Diese Operation ist schwieriger, zumal wenn man sie ganz nach der Vorschrift des Erfinders ausführt.

Der Schnitt fängt am äusseren Rande der Sehne des M. tibial. antic. an und endigt einige Linien vor dem Gelenke zwischen dem os calcanei und cuboid. Man drängt die Haut zurück und öffnet dieses Gelenk. (Man muss dabei den Fuss stark nach innen drücken, um die Rückenbänder anzuspannen und die Gelenkspalte sichtbarer zu machen.) Dann trennt man mit der Messerspitze das os naviculare vom Talus, führt das Messer mit der vollen Schneide zwischen das os calcanei und cuboid. und dann zwischen os naviculare und Talus, vollendet die Durchschneidung der Weichtheile bis zum inneren Rand des Fusses, geht mit Vorsicht um das os naviculare herum, streift an dem os cuneiforme I. und der hinteren Fläche des os metat. I. hin und bildet so den inneren Lappen.

Modification derselben Methode von dem Verfasser. (Fig. 164.)

Es scheint mir rathsamer zu sein, dass man, sobald der erste Schnitt gemacht und das Gelenk zwischen os calcanei u. os cuboid. geöffnet worden ist, sogleich den Hautschnitt durch die Planta macht, indem man an dem äusseren Fussrande anfängt, und denselben um den inneren Fussrand herum, bis in den Anfang des ersten Schnittes führt, nun die Weichtheile von dem inneren

Fig. 164.



a) Talus. — *b)* Calcaneus.

Fussrande löst, dann erst die beiden Gelenke von dem Rücken aus durchschneidet und das Messer zwischen Knochen und Planta herausführt, um den Lappen zu bilden.

Sédillot räth, den Sehnen der Beugemuskeln und des M. tibialis postic. eine gewisse Länge zu lassen, damit sie mit der Narbe und dem Kopfe des Talus verwachsen, und das Umschlagen des Fusses nach unten und hinten verhindern. Die Wunde hat mit der von Scoutetten viel Aehnlichkeit, die Lappen entsprechen der Form der Knochenflächen, die Heilung geht rasch vor sich, die Narbe wird sehr klein.

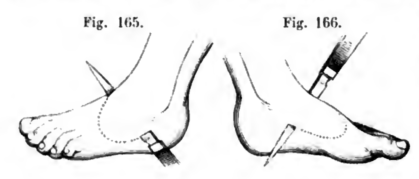
k) Poullain bildet zwei seitliche elliptische Lappen, welche sich zum Theil quer, zum Theil senkrecht an die Gelenkspalte zusammenlegen. Dieses Verfahren erfordert weniger Weichtheile, gestattet den Ausfluss des Wundsecretes und wird bei Mangel von Haut am Rücken und der Fusssohle von Paul in Breslau empfohlen.

l) Baudens bildet nur Einen Dorsallappen und zwar nur aus der Haut, der wohl leicht absterben dürfte.

m) Dumreicher in Wien bildete nur Einen inneren Lappen mit Erfolg.

n) Mit drei Lappen, zwei davon durch Einstechen, nach dem Verfasser. (Fig. 165 und 166.)

Am linken Fusse: Man macht den Einstich an dem Punkte, welcher bei rechtwinklig gestelltem Fusse 1″ vor der verlängerten Längenachse der Fibula liegt. Es ist dies das vordere Ende des Calcaneus (Fig. 165.); man schleicht sich mit dem Messer auf den Knochen vorwärts und sticht es aus der Mitte des Fussrückens heraus. Im Ausziehen des Messers bildet man den äusseren Rückenlappen, welcher 1″ 10‴ lang und an der Basis 2″ 3‴ breit ist.


Fig. 165. Fig. 166.

Da, wo das Messer ausgestochen worden war, macht man wieder einen Einstich (Fig. 166.), führt dasselbe dicht auf dem Knochen nach dem inneren Rand des Tarsus, sticht es hinter dem os naviculare aus, und bildet im Herausziehen des Messers den inneren Rückenlappen, welcher die Länge des vorigen und an seiner Basis die Breite von 1″ 6‴ hat. Es werden nun beide Lappen aufgehoben, und wenn es nothwendig erscheinen sollte, bis zu den Gelenkspalten abpräparirt,

diese frei gelegt, die Kapseln geöffnet, das Messer durch die Gelenke in die Planta geführt, und im Vorwärtsziehen desselben der Plantarlappen gebildet, welcher in der Mitte der ossa metatarsi endiget, mithin 1" 10"' — 2" 3"' lang ist und die ganze Breite der Planta hat. Die Knochen sind 11—13½"' hoch. Die Lappen lassen sich gut vereinigen, der Plantarlappen muss etwas nach oben gezogen werden. Die Operation ist leicht und rasch auszuführen.

Critik des Schnittes von *Chopart.*

Früher tadelte man die Schwierigkeit der Ausführung. Oft hat man bemerkt, dass Monate nach der Operation die Hacke nach aufwärts gezogen wurde, und die Kranken nun mit der Narbe den Fussboden berührten. Indess kommt dieser Uebelstand nicht bei allen Operirten vor. Dagegen hat Larrey die Zerschneidung der Achillessehne angerathen, was Paul als unnütz verwirft. Chelius will eine Verwachsung der Rückensehnen mit der Narbe zu Stande bringen. Textor und Boyer biegen den Unterschenkel während der Behandlung, lassen ihn auf der Seite liegen und drängen die Hacke durch Binden herab. Wutzer räth ebenfalls die Einwickelung der Wadenmuskeln und die Bildung eines hinreichend langen Plantarlappens an. Paul in Breslau beobachtete, dass sich der Calcaneus gegen den Talus verschob.

Die Operation von Chopart mit Erhaltung des os naviculare.

Lisfranc und Pauli beobachteten einen Kranken, bei welchem aus Irrthum das os naviculare sitzen geblieben war. Er war gut geheilt und konnte seinen Fuss gut gebrauchen. Dadurch kamen Pauli und Robert auf den Gedanken, dies als Regel aufzustellen. Pauli und Baudens rathen an, zugleich das os cuboid. durchzusägen, um eine gerade Fläche zu erhalten.

Enucleation des Fusses zwischen Calcaneus und Talus mit Erhaltung des Letzteren.

a) Der einfache Zirkelschnitt.

Er genügt nicht zur Bedeckung des Stumpfes. Textor senior machte nothgedrungen eine Art Zirkelschnitt, da die Haut zur Lappenbildung nicht zureichte. Das Resultat war günstig.

b) Zwei seitliche Lappen nach Velpeau.

Sie reichen zur Bedeckung des Stumpfes nicht aus.

c) Ein Lappen aus dem Fussrücken, nach Malgaigne, beschrieben von Maisonneuve.

Querschnitt dicht über der Ferse am Ansatz des tendo Achillis mit einem starken convexen Bistouri. Längenschnitt am inneren Fuss-

rande bis zum Kopf des os metatarsi, von hier aus ein Querschnitt über den Fussrücken nach dem äusseren Rande zu. Von da aus ein Längenschnitt am äusseren Rande nach hinten bis zur Ferse zurück, Abpräpariren des so umschriebenen Rückenlappens, Oeffnung des Gelenkes zwischen Talus nnd Calcaneus, Zerschneidung der zwischen diesen Knochen liegenden Bänder, Drehung des Fusses um seine Achse, Luxation des os calcanei und naviculare, Trennung aller noch verbindenden Weichtheile, Vereinigung mit blutigen Näthen.

d) Lappen aus der Ferse nach Textor junior.

Vorzeichnung des Schnittes mit schwarzer Kreide von dem Vorderrande des einen Knöchels quer über das Gelenk nach dem Vorderrande des anderen Knöchels. Mit dem nach dieser Zeichnung geführten Schnitte wird sogleich das Gelenk von Chopart geöffnet. Die Gelenkverbindungen zwischen dem Calcaneus und Talus werden getrennt, die Achillessehne zerschnitten, der Calcaneus aus den Weichtheilen der Sohle gelöst. Die Lappen decken die Knochen beinahe vollständig.

e) Lappen aus der Planta nach den Angaben von Textor und Versuchen des Verfassers. (Fig. 167—169.)

Einschnitt dicht hinter dem os naviculare und zwar in gleicher Höhe mit dem malleolus internus bei *a* (Fig. 167.). Das Messer wird gerade nach abwärts nach *b* durch die Planta geführt und endiget bei *c* (Fig. 168.) dicht vor der unteren Spitze des malleolus externus. Der Schnitt wird sogleich bis auf den Knochen geführt. Von da aus macht man einen halbmondförmigen nach vorn convexen Schnitt, welcher bei *c* anfängt, durch *d* geht, und bei *a* endiget. Man sucht die Linie von Chopart auf, öffnet die Gelenke, und trennt den vorderen Theil des Tarsus von dem hinteren, entfernt diesen in der einmal angefangenen Richtung, und macht nun am äusseren Fussrande einen Schnitt zwischen dem Talus und Calcaneus, gerade von vorn nach hinten, von *a* bis *b* (Fig. 169.). Textor giebt denselben nicht an, er erleichtert aber die Entfernung des Calcaneus ausserordentlich.

Fig. 167. Fig. 168.

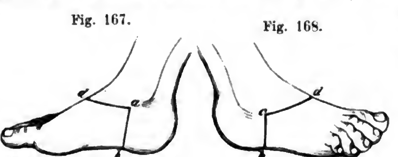
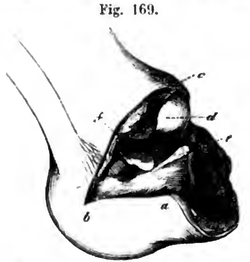


Fig. 169.



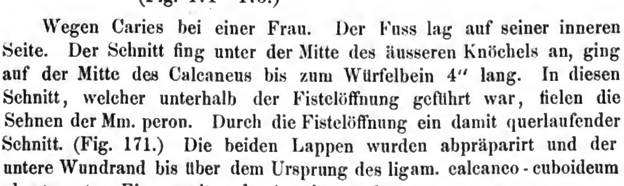
c) Sehne d. Ext. comm. *d)* Talus. *e f)* Calcaneus.

Man trennt nun die Verbindungsbänder zwischen dem Talus und Calcaneus, was schwer ist und viel Uebung erfordert. Man muss sich mit dem Messer immer dicht an dem Calcaneus halten und sich hüten, nach hinten die Haut zu durchstechen. Die Weichtheile, welche durch die blutige Nath vereinigt werden, reichen zur Bedeckung der Wundfläche vollkommen hin.

Excisionen aus dem os calcanei.

Die Entfernung von Stücken aus dem Calcaneus kann wegen Sequesterbildung, Caries oder Zersplitterung des Knochens nothwendig werden. Die Einschnitte richten sich nach den etwaigen vorhandenen Wunden oder Geschwüren.

Fig. 170.



a) *Beispiel der Absägung eines Stückes vom Calcaneus an der Leiche.* (Fig. 170.)

Ein Schnitt mitten auf der Hacke von vorn nach hinten bis auf den Knochen, Querschnitt am hinteren Theil der Hacke. Von der vorderen Fläche des Knochens wurde ein Stück des M. flexor digit. comm. brevis gelöst. Absägung einer 6''' dicken Knochenscheibe.

b) *Resection des vorderen Fortsatzes, des Sporenfortsatzes und eines Theiles des Körpers in 2 verschiedenen Zeiten von Robert in Coblenz.* (Fig. 171—173.)

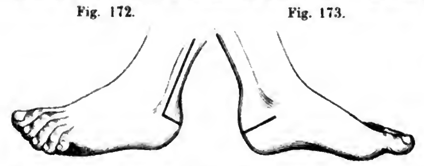
Wegen Caries bei einer Frau. Der Fuss lag auf seiner inneren Seite. Der Schnitt fing unter der Mitte des äusseren Knöchels an, ging auf der Mitte des Calcaneus bis zum Würfelbein 4'' lang. In diesen Schnitt, welcher unterhalb der Fistelöffnung geführt war, fielen die Sehnen der Mm. peron. Durch die Fistelöffnung ein damit querlaufender Schnitt. (Fig. 171.) Die beiden Lappen wurden abpräparirt und der untere Wundrand bis über dem Ursprung des ligam. calcaneo-cuboideum abgetrennt. Eine spritzende Arterie wurde comprimirt. Die Weichtheile der Fusssohle wurden durch eine Bleiplatte geschützt, der ausgehöhlte vordere Fortsatz schräg von aussen nach innen und von hinten nach vorn mit dem Osteotome durchgesägt. Das weggenommene Stück war 1'' lang, 1'' 3''' hoch, 11''' dick. — 18 Tage später wurde der hintere Theil des Calcaneus entfernt.

Fig. 171.



Die Frau lag dabei auf dem Bauch, der kranke Fuss auf dem Stuhlrande. Die Ferse war nach oben gewendet. Ein Schnitt von dem inneren bis unter den äusseren Knöchel horizontal über den Sporenfortsatz hinweg. Dadurch war die Fersenklappe in eine obere und untere Hälfte getheilt (Fig. 172 u. 173.). An dem Tuber des Sporenfortsatzes drang dieser Schnitt bis auf den Knochen, an dem Halse hatte er nur die Haut getrennt. Es wurde die untere Kappe von der hinteren Fläche der tuberositas calcanei getrennt. Die feste Insertion der Achillessehne machte einen neuen Schnitt nothwendig. Es wurde daher von diesem Schnitte aus an der äusseren Seite der Achillessehne, 3''' von derselben entfernt, ein 4'' langer Schnitt nach aufwärts geführt, aus der oberen Kappe ein innerer und äusserer Lappen gebildet und nun die Achillessehne leicht von dem Knochen getrennt. Der Sporenfortsatz, der an vielen Stellen durchhöhlt war, wurde von seinen Weichtheilen befreit und von oben nach unten, und etwas von hinten nach vorn abgesägt. Dieses Knochenstück war 1'' 5''' lang, 1'' 9''' hoch und 1'' 3''' breit. Die kranken Knochentheile des 6''' tiefen Fistelganges wurden mit einem schmalen Meissel abgetragen und mit der Knochenzange entfernt. Es blieb von dem Calcaneus die obere Gelenkfläche und der innere Theil des Körpers mit dem Tentaculum zurück. Nach etwa 9 Wochen war alles bis auf eine kleine Fistel geheilt, welche sich später schloss. Der Fuss hatte 3 Jahre später die Gestalt eines Plattfusses, die Achillessehne hatte sich mit der Narbe verbunden, der Unterschenkel war etwas kürzer geworden.

Fig. 172. Fig. 173.



Exstirpationen ganzer Knochen des Tarsus.

a) Exstirpation des os naviculare.

Schrauth machte gerade auf dem Knochen einen Kreuzschnitt, legte den ganzen Knochen frei, trennte die Verbindungen seiner Bänder mit den benachbarten Knochen durch eine krumme Scheere, zog den Knochen mit einer Zange von Museux aus, und meiselte, da der Knochen zerbrach, die übrigen Stücken heraus. Eine Arterie in der Planta blutete, konnte aber nicht gefasst werden. Die Blutung stand zwar anfangs von selbst, machte aber, da sie nach der Vereinigung des Querschnittes durch die blutige Nath zweimal wiederkehrte, die Unterbindung der A. tibial. postica nothwendig. Der Erfolg war trotz der folgenden heftigen Entzündung vollkommen.

Dieselbe Operation an der Leiche zur Uebung.

Seitlicher Längenschnitt bis auf den Knochen, von dem hinteren Gelenke des os naviculare bis zu dessen Verbindung mit dem os cuneiforme I, $2^1/_2''$ lang. Querschnitt von dem äusseren Rande der Sehne des M. tibial. anticus bis zur Mitte des M. abductor hallucis longus, welcher also zum Theil getrennt wird, etwas über 2″ lang. Man bohre den Knochen mit dem Tirefond an, fasse ihn mit der Zange, um ihn in die Gewalt zu bekommen und bewegen zu können. Dadurch erleichtert man sich das sehr mühsame Zerschneiden der Bänder. Man kann auch den Knochen mit der Knochenscheere oder dem Meissel verkleinern und die Stücken einzeln entfernen.

Dieselbe Operation nach *Beger* in Dresden.

Ein Längenschnitt von dem hinteren bis zum vorderen Ende des Knochens, an jedem Ende desselben ein Querschnitt von $1—1^1/_2''$ Länge (|—|); — der dadurch erlangte Hautlappen wird abpräparirt, die Sehne des M. tibial. antic. und der M. abductor hallucis von dem Knochen gelöst, die Bänder werden theils mit dem Messer, theils mit der nach der Fläche gekrümmten Scheere zerschnitten, der Knochen mit dem Haken von Museux entfernt.

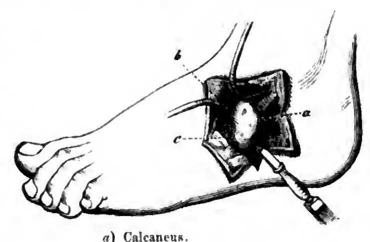
Jäger entfernte das os naviculare, den Talus und einen Theil des Calcaneus bei demselben Menschen, — Dietz den vorderen Rand des os naviculare, den Astragalus und den process. anterior calcaneus mit Erfolg.

b) *Exstirpatio ossis cuboidei.* (Fig. 174.)

(An der Leiche.)

Zuerst Längenschnitt, dann Querschnitt bis auf den Knochen. Dabei werden der M. abductor digiti min., der extens. digit. comm. brevis und peron. tertius und brevis zerschnitten. Man sucht zuerst die vordere und dann die hintere Gelenkspalte auf, macht sie möglichst frei von ihren Bandverbindungen, setzt einen Tirefond in den Knochen oder hält ihn mit der Zange von Museux, trennt ihn zuerst von den Weichtheilen in der Planta und dann von dem os naviculare. Sollte

Fig. 174.



a) Calcaneus.
b) Os cuneiforme III.
c) Os metatarsi IV.

man den Knochen nicht hinreichend festhalten können, so kann man ihn mit der Knochenscheere zerschneiden.

Die Operation wurde mehrmals ausgeführt. Falcon entfernte das os cuboid. nebst dem os cuneiforme III; Moreau zugleich das os cuboid., os cuneiforme III, die hintere Extremität des os metat. IV, und die vordere Fläche des Calcan. Beide mit Erfolg.

c) Exstirpation der ossa cuneiformia.

Textor entfernte ein Stück des ersten, Lamotte das dritte, Saviard ein ganzes Keilbein, Malvani die zwei äusseren.

d) Exstirpatio Tali.

Er ist oft und mit gutem Erfolg exstirpirt worden, gewöhnlich aus traumatischen Veranlassungen. Die Führung der Schnitte wird durch die Art der Verwundung und durch anatomische Rücksichten bestimmt.

Dietz legte den cariösen Knochen an der inneren vorderen Seite durch einen Kreuzschnitt frei, sägte den Hals mit dem Osteotome durch und entfernte dann den Körper. Die Art. tibial. postica wurde dabei verletzt. Die Operation war schwierig, hatte aber einen guten Erfolg.

e) Uebung an der Leiche. (Fig. 175 und 176.)

Erster Längenschnitt am vorderen Rand des malleolus externus bis zur Gegend des tuberc. oss. metat. V, also von $3''-3\frac{1}{2}'''$ Länge, zweiter Längenschnitt am hinteren Rand desselben Knöchels $\frac{3}{4}''-1'''$ lang. Querschnitt unter dem malleolus externus, welcher beide Längenschnitte verbindet. Man geht von vorn her in das Gelenk zwischen Tibia und Talus, trennt den Talus von den Bändern, welche ihn an die Tibia befestigen und dringt in das Gelenk, welches den Talus mit dem os naviculare verbindet. Man erleichtert sich das so sehr schwierige Lösen des Knochens von seinen Verbindungen mit den benachbarten Theilen dadurch, dass man den Kopf des Talus absägt, — an dem inneren Knöchel einschneidet, und die Sehnen des M. extens. digit. comm. und des M. peron. tertius nicht schont.

Fig 175.



Länge des Talus beim Mann von vorn nach hinten etwas über 2″.

Fig. 176.

Die Absägung des Taluskopfes bei Luxation und Durchstossung desselben durch die Haut wurde mehrere Male mit Erfolg ausgeführt, unter Anderen von Veiel.

f) Exstirpatio ossis calcanei. (Fig. 177 und 178.)

Erste Methode (von Page).

Der Schnitt fing $\frac{1}{2}''$ unter dem inneren Knöchel an, ging gerade durch die Fusssohle bis unter die Fibula direct auf den Knochen. Der

hintere Lappen wurde zurückpräparirt, die Achillessehne getrennt, das Gelenk zwischen Astrag. und Calcaneus erreicht. Indem der Calcaneus stark abgezogen wurde, trennte er die Bänder an der Seite und das ligam. inteross. Dann machte er auf jeder Seite einen Schnitt in der Längenrichtung des Fusses, — von denen ein jeder an dem vorderen Theile des Calcaneus anfing und in dem schon gemachten Querschnitte endigte. Der dadurch gebildete vordere Lappen wurde von dem Knochen gelöst und die Verbindung zwischen os calcanei und os cuboid. getrennt. Auf diese Weise liess sich der Knochen leicht entfernen.

Fig. 177.

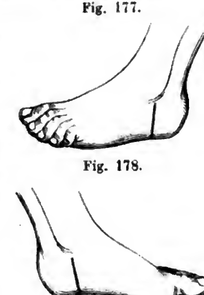


Fig. 178.

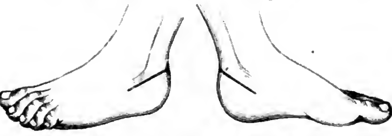
Zweite Methode.

Der Schnitt beginnt über dem Fersenhöcker an der Achillessehne und läuft in der Fusssohle vorwärts bis zum vorderen Rand des os calcanei. Er theilt die Planta in eine äussere und innere Hälfte. Dieser Schnitt hinterlässt aber eine Narbe, welche beim Gehen hinderlich werden kann. Hat er keine sehr bedeutende Länge, so ist die Lösung aus der Verbindung mit dem os cuboid. schwierig.

Dritte Methode. (Fig. 179 und 180.).

Die Fersenhaut wird von den Seiten und von hinten her umschnitten und aus ihr ein Lappen gebildet, welcher nach vorn seine Wurzel hat. Der Schnitt beginnt vom inneren Fussrande, steigt über den Fersenhöcker empor und senkt sich wieder nach dem äusseren Fussrande herab. Durch diese Methode wird es etwas schwierig, von hinten zu dem Talo-Calcaneus-Gelenke zu kommen, auch kann dabei leicht die Art. tibial. postica verletzt werden.

Fig. 179. Fig. 180.



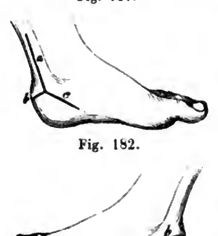
Vierte Methode (nach Linhart), aus Methode 2 und 3 zusammengesetzt. (Fig. 181 und 182.)

a) Schnitt, welcher vom Fersenhöcker längs des inneren Randes der Achillessehne $1^1/_2''$ weit emporläuft (Fig. 181.); — *b*) äusserer längerer Schnitt, welcher bis über das Gelenk zwischen Calcaneus und os cuboideum reicht und also $1^1/_2''$ hinter dem tubercul. ossis metat. V. endiget (Fig. 182.); *c*) innerer kürzerer Schnitt, der sich vom Ende des senkrechten nur $1^1/_2''$ weit nach vorn entfernt, und 2''

unter dem malleol. internus bleibt. Die Exarticulation beginnt man am zweckmässigsten an der hinteren und äusseren Seite des Knochens. Wenn man vorsichtig verfährt, so kann man, mit Ausnahme der Sehne des M. peron. long., alle langen Sehnen schonen, selbst die des M. flexor l. hallucis.

Fig. 181.

Fig. 182.



Der schwierigste Theil der Operation ist, wie schon Robert bemerkt, am sustentaculum tali, wenn man die Insertion des ligam. calcaneo-naviculare plantare erhalten will. Man thut daher gut, wenn es die Krankheit gestattet, das sustentaculum tali mit dem Osteotome zu entfernen (Linhart). —

Exstirpation mehrerer Knochen gleichzeitig.

a) *Entfernung des os calcanei und os cuboidei.* (Fig. 183 und 184.)

Robert in Coblenz machte die Operation wegen Caries bei einer Frau von 34 Jahren. Schnitt (*a*) von der Mitte des Fussrückens aus (in dem Original steht von der Mitte der Reihe), also wahrscheinlich am hinteren inneren Theile des os cuboid. anfangend, bis zu der Fistel an der äusseren Seite des Fusses, 5 Cent. lang, und von da ein zweiter (*b*), parallel mit dem äusseren Fussrande bis zum Metatarsus geführt; der speckige Lappen getrennt und aufgehoben. Das ganze würfelförmige Bein konnte aus seinen erweichten Verbindungen gelöst werden. Da nun an dem vorderen Theile des Calcaneus keine Gelenkfläche, sondern eine ungleiche necrotische Knochenmasse gefunden wurde, so wurde von dem Wundwinkel aus ein Schnitt (*c*) um die Ferse herum bis an die innere Seite geführt.

Fig. 183.

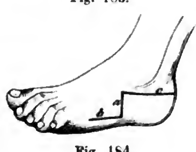


Fig. 184.



Der Calcaneus war vom Periosteum leicht zu lösen, war also beinahe in seiner ganzen Ausdehnung krank. Die Insertion der Plantarfascien und der Achillessehne mussten mit dem Messer, alle übrigen Theile konnten mit dem Skalpellhefte getrennt werden. Der Calcaneus wurde an seinem Sporenfortsatz herausgehoben und der Knochen von den Weichtheilen der inneren Seite gelöst. Die Sehne des M. tibial. posticus war in einer vollkommen knöchern gewordenen Scheide eingeschlossen und konnte nur nach starkem Zuge aus der Rinne gehoben werden. Nachdem dies geschehen war, gaben die Gelenkbänder zwischen dem Calcaneus und Talus leicht nach. Die Blutung war gering, die Operation

hatte 10 Minuten gedauert, die Höhlen wurden leicht mit Charpie ausgefüllt. Nach ungefähr 20 Wochen konnte die Frau gut gehen. Sie war 2 Jahre vollkommen gesund, wurde später schwanger, und starb einige Zeit nach der Entbindung an Schwindsucht.

b) Entfernung der vorderen Hälfte des Calcaneus, des os cuboid. und des Talus.

Robert in Coblenz machte diese Operation bei einem Mann von 58 Jahren wegen Caries. Schnitt von der Mitte des Sporenfortsatzes an der äusseren Seite nach vorn bis zu dem Gelenke des Metatars., wodurch die Sehnen der Mm. peron. zerschnitten wurden. Auf diesen fiel ein zweiter senkrechter Schnitt von der Höhe des Fussrückens, welcher die Strecksehnen der letzten Zehen und die Muskelbäuche der kurzen Strecker trennte. Der dadurch gebildete hintere Lappen wurde gegen das Sprunggelenk, der vordere gegen die Fusswurzelknochen, — der untere Rand gegen die Fusssohle hin von dem Knochen gelöst. Die Bänder und die Knochenhaut liessen sich sehr leicht von dem Knochen entfernen. Diese waren so weich, zerstört und zerklüftet, dass sie mit dem Finger eingedrückt und mit dem Messer zerschnitten werden konnten. Zunächst wurde nun der grösste Theil des os cuboideum, dann der vordere Theil des Calcaneus sammt dem Tentaculum und endlich der ganze Talus mit der Knochenscheere stückweise herausgeschnitten. Eine äussere Rückenarterie würde unterbunden, die Blutung aus den Knochen war ziemlich bedeutend, auch trat eine Nachblutung ein. Der Kranke wurde geheilt und konnte den Fuss ziemlich gut gebrauchen.

c) Es wurde ausserdem von verschiedenen Chirurgen entfernt: das os naviculare und Talus, — die vordere Reihe der Tarsalknochen, — das os cuboideum und cuneiforme III, — os cuboid. und ein Theil der angrenzenden Knochen, — ein Theil des Talus, des os naviculare und 2 ossa cuneiformia.

Subcutane Zerschneidung der Sehnen.

a) Achillessehne.

Der Kranke kniet mit dem zu operirenden Fusse auf einem Stuhl, oder liegt auf dem Bauche. Der Wundarzt umfasst ein schmales, spitzes, wenig gekrümmtes Messer mit den 4 letzten Fingern, so dass der Daumen freibleibt, etwa so, als wenn man eine Feder schneiden wollte; ein Assistent streckt den Fuss, der Wundarzt fasst die dadurch erschlaffte Achillessehne mit der linken Hand, hebt sie etwas in die Höhe und sticht das Messer etwa 1″ über dem Ansatz der Sehne am Calcaneus, an ihrem inneren Rande und an der dem Knochen zugelegenen Fläche ein, und gerade durch, bis er die Spitze des Messers an der anderen

Seite deutlich unter der Haut fühlt. Dann wird die Schneide des Messers gegen die Sehne gedreht, der Daumen der rechten Hand auf die Sehne gelegt, so dass sie sich zwischen dem Daumen und der Messerschneide befindet. Dadurch kann man verhindern, dass das Messer beim Durchschneiden der Sehne nicht zugleich die Haut trennt. Die Finger der linken Hand fühlen während dem durch die Haut immer nach der Spitze des Messers, um das Durchstechen der Haut zu verhindern. Der Assistent spannt nun die Sehne durch starke Beugung des Fusses an. Der Operateur durchschneidet jetzt mit sägeförmigen Bewegungen des Messers die Sehne halb im Drücken, halb im Ziehen, bis er sich durch einen plötzlichen Ruck und ein deutliches Geräusch von der vollendeten Trennung der Sehne überzeugt. Er fühlt nun sogleich nach, ob etwa noch einzelne Stränge der Sehne oder ihrer Scheide undurchschnitten sind, und trennt dieselben nachträglich, ehe er das Messer herausnimmt. Auf die Wunde werden nun nasse Compressen gelegt, und sollte die Blutung stärker sein, etwas Druck angewendet. Die Maschine, welche die Nachbehandlung leiten soll und die man schon vor der Operation hinreichend geprüft haben muss, wird am besten einige Tage nach dem Sehnenschnitt angelegt. Die Verletzung der Art. tibial. post. ist leichter möglich, wenn man das Messer am äusseren Rand der Achillessehne einsticht. Die Verwundung des N. cutan. dorsi pedis extern., welcher vom ram. commun. herkommt und dicht am äusseren Rande der Achillessehne liegt, kann man nur dann mit Sicherheit umgehen, wenn der Kranke so mager ist, dass man den Nerven sehen oder fühlen kann. Wenn er zerschnitten wird, was wahrscheinlich sehr oft geschieht, so klagen die Kranken über ein pelziges Gefühl an dem fünften, oder vierten und fünften Zehen.

Ausschneidung eines Stückes aus der Achillessehne.

Dieffenbach nahm sie vor bei Talipes calcanei mit vollkommener Lähmung der Wadenmuskeln und bedeutender Erschlaffung der Achillessehne. Er trennte zuerst die Strecksehnen subcutan, legte dann die Achillessehne durch einen langen Hautschnitt frei und schnitt aus derselben 1—2″ heraus. Die Enden wurden durch eine zweckmässige Fussstellung einander möglichst genähert, und die Haut darüber zusammengezogen.

Verduc, Dutertre, Syme schnitten bei einer schlechten Vernarbung der verwundeten Achillessehne die neugebildete Zwischenmasse heraus.

b) Sehne des M. tibialis posticus.

Diese Durchschneidung kann ihre Schwierigkeiten haben, weil die Sehne durch ihre feste Scheide am starken Hervortreten verhindert wird. Zwischen ihr und der Art. tibial. postica befindet sich die Sehne

des M. flexor digitor. comm. Wenn man die Arterie fühlen kann, so kann man sie leicht vermeiden, — kann man sie, wie es manchmal geschieht, nicht deutlich fühlen, so muss man sich durch eine genaue anatomische Kenntniss vor ihrer Verletzung bewahren.

Führer empfiehlt die Stelle zu wählen, wo die Sehne hinter dem tuberc. oss. navic. liegt. Hier hat sie bereits ihre Scheide verlassen, und tritt auch beim Varo-equinus besonders deutlich hervor.

Little trennt sie 2—3 Finger breit oberhalb und hinter dem inneren Knöchel. Das Messer wird am hinteren Rande der Sehne, zwischen ihr und dem Flexor digit. comm. (nicht Flexor long. hallucis, wie in der Vorschrift von Little zu lesen ist) eingestossen und nach der Tibia zugeschoben, bis die Messerspitze den Knochen berührt hat; — dann wird das Heft so gesenkt, dass das Messer unter die Sehne des M. tibial. gelangt, und nun so weit unter derselben weggestossen, dass die Messerspitze auf der anderen Seite derselben gefühlt wird. Man kann dann mit Sicherheit bestimmen, dass die Sehne auf der Messerschneide liegt. Man trennt sie durch einige leichte Bewegungen und hört dabei kein krachendes Geräusch, weil die Fleischfasern bis hierher gehen.

Stromeyer zieht eine tiefere Stelle zur Durchschneidung vor, — da, wo die Fleischfasern aufgehört haben, — jedoch nur dann, wenn die sichere Trennung der Sehne subcutan geschehen kann. Sollte dazu aber ein längerer Einschnitt oder eine Freilegung der Sehne erforderlich sein, so empfiehlt er ebenfalls den von Little angegebenen Ort.

c) Sehne des M. flexor digit. commun.

Wenn man diese Sehne an dem Fussgelenke zerschneiden wollte, so würde man in Gefahr gerathen, die Arterie zu verletzen. Es ist daher vielmehr zu rathen, sie an den Zehen zu trennen, was ohnedem dann vorzuziehen ist, wenn nicht alle Zehen krankhaft gekrümmt sind.

d) Es beruht wohl auf einem anatomischen Irrthum, wenn Dieffenbach angiebt, hinter dem inneren Knöchel die Sehne des M. flexor hallucis zerschnitten zu haben. Wenn man bei einem solchen Versuche weder die Arterie noch den Nerven verletzen würde, so müsste man dies als einen besonders glücklichen Zufall ansehen.

e) Sehne des M. tibial. anticus.

Duval giebt an, man soll sie einige Linien unter dem ligam. annul. trennen. Sie ragt auch bei Klumpfussstellungen hier am meisten hervor. Man bedeckt die Art. tibial. antica, deren Puls man gewöhnlich deutlich fühlen kann, mit dem Finger, macht den Einstich an dem äusseren Rande der Sehne, bringt das Messer unter dieselbe und schneidet nach der Haut zu.

f) Sehne des M. extensor hallucis.

Man trennt sie an der Stelle, wo sie am meisten hervorspringt. Man versichert sich vorher der Arterie, und schneidet von ihrer Knochenfläche aus nach der Haut zu. Duval zerschnitt sie nach Umständen entweder einige Linien unter dem ligam. annulare oder am Kopfe des os metatarsi.

g) Sehnen des M. extensor digitorum comm.

Sie werden da zerschnitten, wo sie am meisten hervortreten. Es ist gleichgültig, ob man von hinten nach vorn, oder in umgekehrter Richtung schneidet.

h) Sehne des M. peron. tertius

wird da getrennt, wo sie am meisten hervortritt.

i) Sehnen des M. peron. long. und brevis.

Oberhalb oder hinter dem Fussgelenke, da wo beide Sehnen in derselben Scheide liegen, ist es, ohne dieselben frei zu legen, kaum möglich, jede einzeln zu trennen. Dies ist erst nach ihrer Trennung unterhalb des äusseren Knöchels ausführbar. Ueber die zweckmässigste Durchschneidungsstelle sind die Angaben der Chirurgen nicht übereinstimmend. So empfiehlt Stromeyer 2″, — Duval 1—1½″, — Dieffenbach ½″ oberhalb — Held ½″ unterhalb des Knöchels. Dieffenbach schnitt von der Haut nach dem Knochen zu, Duval in entgegengesetzter Richtung.

k) Zerschneidung von Bändern.

Pauli zerschnitt das ligam. perpendic. fibul. posterius und das ligam. deltoid. mit einem schmalen zweischneidigen Messer.

Aufsuchung und Unterbindung der Art. tibial. postica.

Anatomie.

Sie ist hier ungefähr 1½‴ dick, liegt dicht hinter der Sehne des M. flexor digitor. comm., von derselben durch die dicke Scheide des Muskels getrennt, — zwischen zwei Venen, mit ihrem hinteren Rande den Nerven beinahe berührend. Abweichungen derselben sind selten. Wenn ihre Bedeckungen nicht angeschwollen oder krankhaft verdickt sind, so kann man sie bei Lebenden gewöhnlich fühlen. Wenn sie bei einer Verwundung ganz getrennt wird, so verbirgt sie sich unter den ziemlich festen fasciösen Querfasern, mit denen sie bedeckt ist, und kann nur gefunden und unterbunden werden, wenn man diese Querfasern nach der Richtung der Arterie zerschneidet.

Aufsuchung.

Man fühlt in der Mitte zwischen dem höchsten Punkte des malleolus internus und der Hacke, dicht hinter der Sehne des M. flexor digitor. comm. long. eine rinnenartige Vertiefung. An dieser Stelle macht man einen 2″ langen, bogenförmigen Einschnitt nach derselben Richtung, in welcher die Arterie läuft, dringt durch die Haut und das darunter liegende Fett, und schabt letzteres etwas zur Seite, bis man deutlich von dem Knöchel nach der Achillessehne zulaufende fasciöse Fasern bemerkt. Durch diese hindurch sieht man bläulich die Venen schimmern. Man hebt einige von diesen Fasern mit einer Hohlsonde in die Höhe,

schneidet sie durch und erblickt nun die Arterie nebst den beiden sie begleitenden Venen.

Angaben zum Aufsuchen bei verschiedenen Autoren.

Averill. Der Schnitt soll 1/2'' über den malleol. intern. anfangen, sich 1—1 1/2'' unter denselben erstrecken und 2''' von dem Knöchel entfernt bleiben.

Velpeau. Man soll 3''' von dem Knöchel entfernt bleiben. Er hält diese Stelle für gefährlich, und zieht die Unterbindung im unteren Drittel des Unterschenkels vor. Ebenso Pétrequin.

Monro. In der Mitte zwischen malleol. intern. und Achillessehne.

Lisfranc. Anfang des Schnittes 1/2'' unter dem inneren Knöchel, Ende 1—1 1/2'' oberhalb des Knöchels, — die Richtung desselben bogenförmig nach dem Laufe der Arterie.

Enucleation des Fusses.

a) Bildung eines Rückenlappens nach Baudens. (Fig. 185 und 186.)

Hautschnitt an der Achillessehne 2'' über der Planta anfangend, — nach vorwärts laufend 1'' unterhalb des äusseren, — 1/2'' unterhalb des inneren Knöchels, so dass sein vorderer gewölbter Rand noch 1/2'' von den Zehenspalten entfernt bleibt. Der Lappen muss möglichst hoch von dem Knochen abgetrennt werden und die Arterie enthalten. Er wird so weit abgelöst, dass man die Knöchel mit der Säge abtragen kann. Dabei wird leicht ein Stück von der Knorpelfläche der Tibia mit weggenommen, was manche Chirurgen sogar für nothwendig halten. Nach dem Absägen durchschneidet man die hinteren Weichtheile, indem man sich nach dem Hautschnitte richtet. Der Lappen wird angenäht, und an die Wundfläche angedrückt, die Extremität horizontal gelagert. Die Haut wird durch den Gebrauch des Fusses hart. Baudens hatte bei seiner ersten Operation die Strecksehnen mit der Achillessehne zusammengenäht.

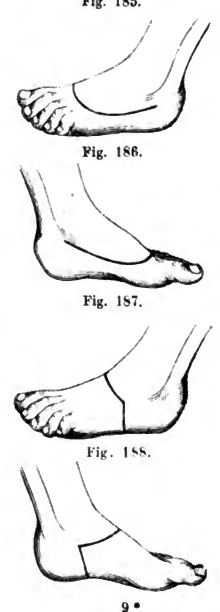


Fig. 185. Fig. 186. Fig. 187. Fig. 188.

Baudens giebt (1850) ein Verfahren an (Fig. 187 u. 188.), wobei die Schnitte ähnlich, wie bei der Operation von Syme geführt werden. Wenn der Astragalus gesund ist, so wird nur so viel von ihm abgesägt, als von den Knöcheln vorsteht, und die Knöchel selbst werden erhalten. Es ist dies also eigentlich keine Enucleation im Fussgelenke, sondern vielmehr eine Amputation im Tarsus. Findet man den Tarsus krank, so macht man sogleich die Enucleation.

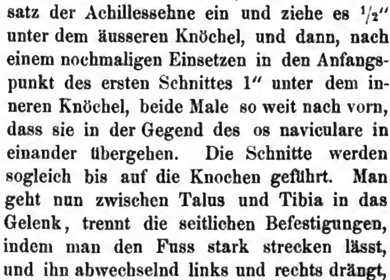
b) Zirkelschnitt nach Brasdor und Sabatier, modificirt von dem Verfasser. (Fig. 189 und 190.)

Brasdor will keine Haut gespart haben. Um nun bei mangelnder Haut am Rücken und der Planta die Wundfläche bedecken zu können, schlage ich folgende Modification vor: Man lasse die Haut stark zurückziehen, setze das Messer $^1/_2''$ unter dem Ansatz der Achillessehne ein und ziehe es $^1/_2''$ unter dem äusseren Knöchel, und dann, nach einem nochmaligen Einsetzen in den Anfangspunkt des ersten Schnittes 1'' unter dem inneren Knöchel, beide Male so weit nach vorn, dass sie in der Gegend des os naviculare in einander übergehen. Die Schnitte werden sogleich bis auf die Knochen geführt. Man geht nun zwischen Talus und Tibia in das Gelenk, trennt die seitlichen Befestigungen, indem man den Fuss stark strecken lässt, und ihn abwechselnd links und rechts drängt, um mit dem Messer zwischen den Talus und die Knöchel gehen zu können, und schneidet nun das Gelenk nach hinten durch, indem man wieder in den Hautschnitt kommt. Wenn man die Knöchel absägt, so reicht die Haut zur Bedeckung der Wundfläche vollkommen zu.

Fig. 189.



Fig. 190.



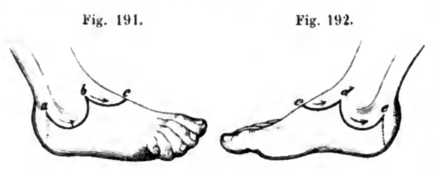
Der Hautrand ist an der Stelle, wo die Knöchel liegen, von der Gelenkfläche der Tibia 13''' weit entfernt. Die Knöchel ragen über diese Gelenkfläche 11''' weit hervor. Die Knochenfläche beträgt von vorn nach hinten $1^1/_2''$, von einem Knöchel nach dem anderen $2^1/_4''$. Nach Absägung der Knöchel ragen die Weichtheile über die Knochenränder vorn 13''', hinten $1^1/_2''$, nach innen 4''', nach aussen 4''' hervor.

c) Vier Lappen nach Velpeau. (Fig. 191 und 192.)

Die wörtliche Vorschrift von Velpeau nach der Angabe von Baudens ist nicht recht deutlich. Am Leichname habe ich folgendes Verfahren am zweckmässigsten gefunden:

Am linken Fuss. Man wendet das Gesicht gegen den Kranken, fängt den Schnitt bei *a* (Fig. 191.) an, d. h. in der Höhe der Spitze des malleolus externus, 1'' hinter demselben, zieht ihn in einem Bogen, welcher 1'' vom malleolus entfernt bleibt, unter ihm weg, nach vorn herum, und endiget bei

Fig. 191. Fig. 192.



b, d. h. in gleicher Höhe mit dem malleolus und 1″ vor demselben. Man führt sogleich das Messer in demselben Zuge in einem Bogen, welcher 2″ von dem vorderen Rande der Tibia entfernt bleibt, bei *c* vorbei bis *d* (Fig. 192.), d. h. in derselben Entfernung zu dem inneren Knöchel, wie zu dem äusseren, wieder in einem Winkel, und macht dann einen dritten Bogen unter dem inneren Knöchel, indem man 1″ von demselben entfernt bleibt, welcher in *e* endiget. Dann beschreibt man den vierten Bogen durch die Haut der Hacke, möglichst nahe an der Planta. Die Schnitte sollen durch die Haut und das Fett dringen. Die Lappen werden abpräparirt, die Sehnen und Bänder dicht unter dem Gelenk durchgeschnitten, — das Messer in das Gelenk geführt, die Achillessehne durchgetrennt, und der Fuss vollkommen entfernt. Die Sehnen, welche zu lang hervorragen, werden kurz abgeschnitten. Der Querdurchmesser der Knochen beträgt $2^1/_2$″, der vertikale $1^1/_2$″. Der vordere und hintere Lappen sind jeder 2″, der äussere und innere jeder 1″ lang. Die Haut spannt sich an den Knöcheln und der vorderen Fläche der Tibia ziemlich stark an, und zwischen der Gelenkfläche und dem Hautlappen bildet sich ein hohler Raum. Beide Uebelstände vermeidet man, wenn man die Knöchel absägt. Die Operation lässt sich rasch ausführen und verdient in dieser Hinsicht den Vorzug vor der von Baudens. Man verrichtet sie mit einem kleinen Amputationsmesser. Es ist rathsam, die Richtung des hinteren Lappens vorzuschneiden; er ist durch die punktirte Linie angegeben. Bei dem Abtrennen der Lappen muss man sogleich alle Weichtheile mitnehmen. Wenn die Lappen nur aus der Haut beständen, würden sie sicher absterben; sie schrumpfen selbst bei der Leiche kurz nach der Operation zusammen. Der hintere Lappen ist sehr schmal und kann dem Brande leicht unterliegen.

d) Lappen aus der Fusssohle, — Methode gewöhnlich nach Syme benannt. Nach der Beschreibung von Chelius dem Sohne. (Fig. 193 und 194.)

Man fasst mit dem Daumen und Zeigefinger linker Hand die Haut auf der Mitte der beiden Knöchel und führt von der Mitte des einen Knöchels *d* (Fig. 194.) bis zu dem anderen *a* (Fig. 193.) einen Schnitt um die planta pedis herum *d b a*, welcher alle Weichtheile bis auf den Knochen trennt. Die zwei Endpunkte dieses Schnittes *d* und *a* vereinigt man durch einen über den Fussrücken laufenden Schnitt *d c a*. Ein Assistent hält den vorderen Theil des Fusses fest. Man setzt das Messer in einen Winkel des senkrechten Schnittes und

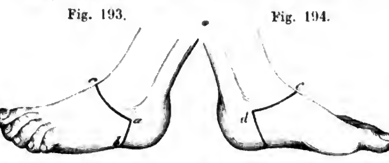


Fig. 193. Fig. 194.

löst die Weichtheile von dem Knochen bis über den Ansatzpunkt der Achillessehne ab. Wenn der Lappen über die Ferse nach hinten und oben zurückgeschlagen worden ist, wird die Achillessehne zerschnitten, wobei man die Haut nicht verletzen darf. Die Weichtheile werden nach oben zurückgehalten und gesichert. Man fasst mit der linken Hand den Fuss und dringt mit dem Messer in den vorderen Theil des Fussgelenkes, drängt den Fuss nach abwärts und schneidet die seitlichen und hinteren Gelenkbänder durch. Die Weichtheile werden dann 1″ über der Gelenkfläche der Tibia rings herum zerschnitten, und mit der Säge die Knöchel und 1‴ von der Gelenkfläche weggenommen. Die Blutung wird gestillt, die Hautränder durch die blutige Nath vereinigt.

Pauli in Landau dringt sogleich nach Vollendung der Hautschnitte mit dem Messer von vorn her in das Gelenk, trennt sämmtliche Gelenkverbindungen, macht dadurch den Fuss beweglicher und schält den Calcaneus von hinten heraus.

Modification des Verfassers.

Ich habe gefunden, dass man das Durchstechen der Haut vermeiden und auch die Ausschälung des Calcaneus ziemlich rasch vollenden kann, wenn man nach der Ausrenkung des Talus mit einem kürzeren Messer, von dem inneren Fussrande anfangend, kurze, beinahe sägende Bewegungen dicht an dem Knochen zwischen demselben und der Haut macht, und so rings herum nach dem äusseren Fussrande geht und dies mehrmals wiederholt. Die Modification von Pauli scheint mir indess sehr vorzüglich zu sein.

e) Nach Sédillot. (Fig. 195 und 196.)

Halbzirkelförmiger Einschnitt 3 Querfinger breit vor den Knöcheln; Schnitt, welcher von den Winkeln des ersten ausgeht und unter dem malleolus externus weg, quer nach hinten über die Achillessehne geführt wird, mit gleichzeitiger Trennung derselben. Das Fussgelenk wird nach vorn, aussen und hinten freigelegt, der Fuss leicht ausgerenkt. Das Messer dringt in das Gelenk, trennt die Bedeckungen der inneren und unteren Fläche des Calcaneus und vollendet die Bildung des Lappens am äusseren Fussrande. Die Knöchel werden abgesägt. Die Methode ist leicht und rasch auszuführen und soll den Brand des Lappens verhindern.

Fig. 195.



Fig. 196.



Modification des Verfassers.

Nach meinen Versuchen an der Leiche ist es rathsam, den Schnitt in der Fusssohle nicht in gerader, sondern in gebogener Richtung und zwar so zu führen, dass die Concavität desselben nach innen gerichtet

ist, weil sonst der Lappen sehr schmal werden müsste. Auf diese Art ist die Skizze dargestellt.

f) Verfahren nach Jules Roux. (Fig. 197 und 198.)

Der Schnitt beginnt am äusseren Rande der Achillessehne. Man zieht das Messer unterhalb des äusseren Knöchels vorwärts, 6''' vor dem Tibio-Tarsalgelenk vorbei und endiget 1—2''' von dem inneren Knöchel entfernt. Von hier aus geht der Einschnitt quer unter den Fuss, kommt zur Aussenfläche unter den Calcaneus und läuft wiederum schief zu dem Anfangspunkte zurück. Alle diese Schnitte dringen sogleich bis auf die Knochen. Man geht nun von vorn in das Gelenk, trennt die Seitenbänder, renkt den Fuss nach aussen, zieht ihn vor, und kann so die Achillessehne und die Weichtheile, welche den Calcaneus von hinten umgeben, leicht trennen. Man präparirt die Weichtheile an der inneren Seite ab und durchsägt die Knöchel einzeln, um die Gelenkfläche der Tibia nicht zu berühren. Der Seitenlappen, welcher einen Stiel von 3½'' hat, wird herüber gezogen. Am linken Fuss fängt man, wie in der Zeichnung angegeben ist, am inneren Knöchel an.

Fig. 197. Fig. 198.



Roux giebt ausserdem den Rath, nicht den hinteren, sondern nur den vorderen Theil der Achillessehne zu zerschneiden, da sich nur dieser letztere an das os calcanei befestige. Das hintere Bündel verwandle sich bald in eine fibröse Scheide, welche sich über sämmtliche Weichtheile ausbreite und sich erst in der Mitte des Fusses verliere. Zwischen beiden Sehnenportionen liegt eine Fettmasse. Auf diese Weise wird der hintere Lappen dicker und die Wadenmuskeln behalten einen Befestigungspunkt. Die Narbe kommt nach vorn, aussen und oben; die Art. tibial. postica und plantaris werden dem Lappen erhalten.

g) Nach Morel. (Fig. 199 und 200.)

Dieselben Schnitte, nur in der Reihenfolge von dem vorigen Verfahren verschieden. Der Einschnitt beginnt hinter dem äusseren Knöchel, 2½''' vor der Achillessehne, geht nach unten zum äusseren Fussrande, dann durch die Fusssohle zum inneren Fussrande, und endiget 7''' vor dem

Fig. 199. Fig. 200.

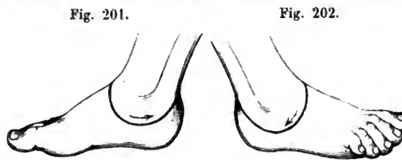


inneren Knöchel, an der Sehne des M. tibial. antic. Der zweite Einschnitt macht mit dem ersten einen Winkel von 115—120°, geht quer über den Fussrücken und fällt in den Anfang des ersten Schnittes.

h) Nach Blandin. (Fig. 201 und 202.)

Ein vertikaler Schnitt in der Mitte des Fussrückens; von hier umschneidet das Bisturi 2 seitliche Curven mit nach abwärts gerichteter Convexität, 2—3 Querfinger breit unter den Knöcheln, und endiget endlich an der Hacke. Die Bänder werden sorgfältig bis zu den Knöcheln, welche nicht abgesägt werden, hinauf abpräparirt. Die 2 Lappen werden zwischen die Knöchel hereingezogen.

Fig. 201. Fig. 202.



Modificationen einzelner Acte von verschiedenen Chirurgen.

Syme sägte in 2 Fällen die Gelenkfläche der Tibia nicht ab, weil er die Knöchel mit der Zange entfernt hatte. Metz macht zuerst den Plantarschnitt und trennt sogleich die Haut von der Planta so weit, dass der Calcaneus frei ist. Dann erst führt er den Rückenschnitt. Fergusson und Wutzer wölben den Rückenschnitt etwas nach vorn. Ersterer schneidet die Haut der Ferse, da wo die dünne Haut in die hornartige übergeht, absichtlich durch. Duncan will vor der Operation die Achillessehne subcutan zerschneiden. B. Langenbeck räth an, um die Verwundung der Art. tibial. postica zu vermeiden, sobald der Schnitt über den Fussrücken geführt ist, sogleich dicht an dem inneren Knöchel einzuschneiden, und sich mit dem Messer immer ganz dicht an den Knochen zu halten. Textor jun. führte einmal den Sohlenschnitt nicht unter, sondern hinter dem äusseren Knöchel, um die daselbst befindlichen Fisteln mit in den Schnitt zu bekommen. In der Fusssohle liess er den Schnitt nach innen und vorn laufen und endigte ihn vor dem inneren Knöchel. Ein andermal schälte er das os calcanei aus der Haut. Jobert de Lamballe macht den Rückenlappen etwas kürzer, den Sohlenlappen etwas länger als Syme. Wutzer führte den Hackenschnitt nicht unter, sondern vor dem inneren Knöchel, um die Art. tibial. postic. länger für den Lappen zu erhalten. Er will die Gelenkfläche jedesmal, auch wenn sie gesund ist, absägen. Die Vereinigung der Hautränder gelingt bisweilen ohne blutige Nath, nur durch Heftpflaster. Krackowitzer dagegen schont die Gelenkfläche der Tibia, um die Arteria malleolaris interna zu erhalten. Brasdor beobachtete, dass die Knöchel sich nach und nach abrundeten, wenn man sie nicht ab-

sägt. Landgren schlägt vor, sobald man die Hautschnitte gemacht hat, sogleich die Haut vorn und hinten bis zur Sägestelle der Knöchel abzupräpariren, und die Knöchel durchzusägen, ohne den Talus vorher zu enucleiren. Eben so verfuhr mein Assistent im Jacobshospital, Dr. Schmidt, obgleich man sich dadurch das Ablösen der Haut sehr erschwert.

i) Methode nach Pirogoff mit Erhaltung des os calcanei. (Fig. 203—205.)

Schnitt dicht vor dem äusseren Knöchel, vertikal herunter zur Fusssohle, quer durch dieselbe hindurch; er endiget einige Linien vor dem

Fig. 203. Fig. 204. Fig. 205.



inneren Knöchel. Es werden dabei alle Weichtheile sogleich bis auf das os calcanei zerschnitten. Dann ein zweiter, halbmondförmiger, nach vorn convexer Schnitt, einige Linien vor dem Tibio-Tarsalgelenke, welcher die beiden Enden des vorigen Schnittes mit einander verbindet. Auch dieser dringt sogleich bis auf die Knochen. (Nach meinen Versuchen muss dieser zweite Schnitt bis zu dem os naviculare reichen und dabei die Haut stark zurückgezogen werden, sonst reicht sie nicht zu.) Man öffnet nun das Gelenk, durchschneidet die Seitenbänder und löst den Talus aus seiner Verbindung mit dem Unterschenkel. Man soll die Sehnen so durchschneiden, dass sie wenigstens 1″ weit hervorhängen. Bei diesem Act sei man besonders vorsichtig, um die Art. tibial. postica nicht zu verletzen. Die Vorschriften für das Absägen waren von Pirogoff nicht richtig angegeben, denn verfährt man so, wie er lehrt, so kann man die Knochenflächen nicht an einander fügen. Nach mehreren Versuchen habe ich vielmehr die Befolgung nachstehender Vorschrift als die zweckmässigste befunden. Man präparire, um für die Säge hinreichenden Spielraum zu haben, die Haut zu beiden Seiten des os calcanei bis ziemlich an den Ansatz der Achillessehne von dem Knochen ab, und hüte sich dabei sorgfältig vor der Verletzung der Arter. tib. postica. Man drücke nun den Fuss stark nach abwärts, setze eine schmale Stichsäge dicht vor der Achillessehne auf das os calcanei ein, und säge dasselbe in der angegebenen Richtung (*a—b*, Fig. 205.) durch. Dann setze man, nach Befreiung der Knöchel von den Weichtheilen, eine Bogensäge etwas schräg auf dieselben auf, so dass man von der Gelenkfläche der Tibia hinten ein wenig mehr entfernt, als vorn.

Wenn man den Vorschlag von Schultze in Petersburg befolgen will, die Durchsägung der Knochen sogleich nach gemachten Hautschnitten vorzunehmen, um die Enucleation zu ersparen, so muss man nach meinen Versuchen die vertikalen Hautschnitte, welche durch die Planta gehen sollen, dicht hinter den Knöcheln anfangen und endigen und sie bis an den vordersten Theil des os calcanei führen. Die Lösung der Haut von den Knöcheln verursacht aber dann etwas mehr Schwierigkeit.

Resectionen.

A. Partielle Resectionen.

Resection des malleolus externus oder internus oder beider zugleich.

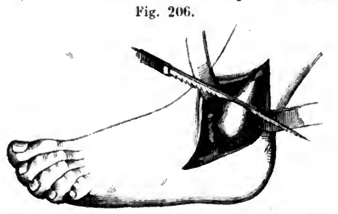
Das Verfahren stimmt mit dem ersten oder zweiten Theil der Methode überein, welche von Moreau und Jäger für die Resection des ganzen Fussgelenkes angegeben ist (s. u.). Soll die Operation wegen einer Verwundung vorgenommen werden, so richtet man sich mit den Schnitten nach der Art der Wunde.

B. Totale Resectionen.

a) Nach Moreau, genauer angegeben von Jäger. (Fig. 206.)

Der Kranke liegt auf dem Rücken, die Extremität auf ihrer inneren Seite. Man macht am hinteren Rande der Fibula einen Schnitt, welcher $2^1/_2$—3″ oberhalb der Spitze derselben beginnt, dicht unter dem Knöchel vorbeigeführt wird, und kurz vor dem tuberc. oss. metatars. V. endiget. Er dringt sogleich bis auf die Fibula. Man trennt die Bänder, welche den Knöchel befestigen, sichert die Weichtheile durch einen Spatel und sägt jenen ab. Man kann letzteres in Ermangelung des Osteotomes mit einer geraden Säge ausführen. Sollten die Weichtheile sehr hinderlich sein, so kann man den Knöchel zuletzt mit dem Meissel oder der Knochenscheere trennen; je mehr man die Weichtheile vor der Anwendung der Säge löst, desto leichter ist die vollständige Trennung des Knochens nach dem Sägen. Der Fuss wird nun auf seinen Fibularrand gelegt, und ein Schnitt geführt, welcher dicht hinter dem os navic. anfängt, und $2^1/_2$—3″ oberhalb der unteren Knöchelspitze am hinteren Rande der Tibia endiget. Man löst die Weichtheile von der Tibia, schneidet die Kapsel ein, streckt den Fuss und sägt die Tibia, indem man die Weichtheile mit dem Spatel schützt, mit dem Osteotome durch. Man kann dazu auch eine gerade schmale Stichsäge verwenden. In diesem Falle ist es rathsam, den Sägeschnitt von hinten her nach vorn zu zu führen. Man erleichtert sich die Entfernung des abgesägten Knochenstückes, wenn man die Weichtheile schon vorher möglichst gut von demselben getrennt hat.

Fig. 206.



Man legt Charpie in die Wunde, vereinigt die Ränder und giebt dem Fusse eine bequeme Lage.

b) Nach Roux und Bourgery. (Fig. 207 und 208.)

Der Fuss wird unter rechtem Winkel gebogen, dicht am hinteren Rande der Tibia ein 3″ langer Schnitt bis $^1/_2$″ unterhalb der Spitze des Knöchels geführt, welcher an der Tibia sogleich bis auf dieselbe, unter dem Knöchel aber nur bis auf die Sehnenscheiden dringt. Einen gleichen Schnitt macht man am hinteren Rande der Fibula. Man trennt die Weichtheile so schonend als möglich mit dem Messer, Spatel und den Fingern, erhält davon so viel als möglich, bis man den schützenden Lederriemen durchführen kann, sorgt dafür, dass das periosteum, so gut es angeht, nicht von den anderen Weichtheilen getrennt werde, und sägt beide Unterschenkelknochen zugleich von vorn nach hinten durch. Dann entfernt man noch so viel von dem Talus, als krank ist. Diese Methode ist viel verletzender und eingreifender als die vorige, weil die Zerrung der Weichtheile dabei viel bedeutender ist.

Fig. 207. Fig. 208.



Bemerkung des Verfassers zu dieser Methode.

Das Fussgelenk lässt sich von der Tibia aus leichter öffnen, als von der Fibula. Am besten ist es, hinter der Fibula zu beginnen, die Scheide der Mm. peron. zu öffnen, um die Sehnen derselben schonen zu können. Die Knochen lassen sich besser von hinten nach vorn durchsägen. Man bekommt das abgesägte Stück der Tibia gut heraus, wenn man den Fuss nach aussen biegt und den Knochen zur inneren Wunde herausstösst.

Operationen am Unterschenkel.

Aufsuchung der Arterien.

A. Art. tibial. antica im unteren Drittel. (Fig. 209.)

Anatomie. Sie liegt an dem äusseren Rande des M. tibial. antic., dicht auf dem ligam. interosseum. An ihrer äusseren Seite hat sie den M. extens. hallucis long. An jedem ihrer Ränder befindet sich dicht an ihr eine Vene, von denen bisweilen eine die Arterie bedeckt. Ausserdem liegen 1 oder 2 Nervenzweige auf ihr.

Fig. 209.

Aufsuchung. Man führt den Finger an dem äusseren Rande der Sehne des M. tibial. antic. nach aufwärts. Man fühlt so an dem

äusseren Rande des Muskels selbst eine nachgiebigere Stelle, welche den Zwischenraum anzeigt, in welchem die Arterie aufgesucht werden muss. Man macht nun längs dieses Muskelrandes einen 2″ langen Einschnitt, bis man die Fascia zu Gesicht bekommt, — überzeugt sich durch den durch die Fascia schimmernden Fettstreifen, und wenn man noch sicherer gehen will, durch Bewegung des grossen Zehens, von dem Zwischenraume zwischen dem M. tibial. antic. und dem extensor hallucis long., öffnet in der Richtung des Hautschnittes die Fascia, drängt die beiden genannten Muskeln mit den Fingern oder dem Skalpellhefte auseinander, — überzeugt sich durch die zwischen den Muskeln hervordringenden kleinen Gefässchen, dass man in den richtigen Zwischenraum gelangt ist, — schneidet, wenn die Fascia die Einsicht in die Tiefe zu sehr beengt, diese quer ein, — und zertrennt, wenn man die Arterie auf diese Weise noch nicht deutlich sehen sollte, selbst den M. tibial. antic. lieber in querer Richtung, als dass man die Muskeln zu sehr quetscht und dehnt. Man legt dann die Venen und Nerven zur Seite und führt den Haken unter die Arterie.

B. Art. tibial. antica im oberen Drittel.

A n a t o m i e. Die Arterie dringt 14—22‴ unter der obersten Spitze der Fibula von hinten nach vorn. Sie tritt sogleich an den äusseren Rand des M. tibialis anticus, begleitet ihn bis ziemlich an das Fussgelenk herab, wird oben von dem M. extens. digitor. comm. long. bedeckt, und liegt dicht auf dem ligam. inteross. An der Stelle, wo die Arterie eben auf die vordere Fläche des ligam. inteross. gelangt, ist sie von der vorderen Kante der Tibia 1½″ weit entfernt; der äussere Rand des M. tibial. antic. ist von derselben Kante 13—14‴ entfernt, die Arterie selbst aber, von dem der Tibia zugewendeten Rande der Fibula, 2½‴ weit abgelegen. Sie liegt hier 6½‴ tiefer als die Haut. Ihr Lumen beträgt an dieser Stelle 1½‴. In der Mitte ist der M. tibial. antic. vorn breiter, hinten schmäler, so dass die Arterie von dem Muskel bedeckt erscheint, obgleich sie eigentlich an seinem äusseren Rande liegt. Der äussere oberflächliche Rand des M. tibial. antic. ist von der vorderen Kante der Tibia 13—14‴ weit abgelegen. —

Der Nerv liegt oben an der äusseren Seite der Arterie, — weiter unten vor derselben, — am unteren Theile des Unterschenkels an ihrer inneren Seite. Das Lumen der Arterie beträgt in der Mitte des Unterschenkels 1‴, dicht über dem Fussgelenke ¾‴. Dicht über dem Fussgelenke verlässt die Arterie den M. tibial. antic. und tritt hinter die Sehne des M. extens. long. hallucis. Die sie begleitenden Venen sind manchmal durch Queräste, welche auf der Arterie liegen, mit einander verbunden.

Die Fibula ist bei einem Erwachsenen 14—15″ lang. Man findet

die Arterie in dem 3., 4. und 5. Zolle, von oben her gerechnet, zwischen dem M. tibial. antic. und dem extens. digitor. comm. long. dicht auf dem ligam. inteross. aufliegend, nur von einer dünnen Zellschicht bedeckt. Sie berührt hier den inneren Winkel der Fibula, nur durch die äussere, etwas mehr nach hinten liegende Vene und durch dünnes Zellgewebe von ihr getrennt. Unterhalb des 5. Zolles verbirgt sie sich mit ihren Venen und den Nerven hinter dem M. extens. hallucis long. Im 5. — 9. oder 10. Zoll bilden die dünnen Fasern des M. extens. hallucis l. eine Scheidewand zwischen der Fibula und der äusseren Vene, und also auch der Arterie. Der Nerv läuft vom 4. oder 5. bis zum 10. Zolle schräg vor den Gefässen vorbei, um sich an dem unteren Theile des 10. Zolles an den Tibialrand der Gefässe zu legen. Der M. tibial. ist 3 Zoll unter der obersten Spitze der Fibula, 3/4″, der M. soleus 4‴ dick.

Operation. Auch hier kann man den Zwischenraum, in welchem sich die Arterie befindet, schnell und sicher dadurch auffinden, dass man den Finger, von der Sehne des M. tibial. antic. ausgehend, am äusseren Rande des Muskels heraufstreichen lässt. Man fühlt deutlich nach dem ganzen Verlaufe des Muskels die rinnenartige nachgiebigere Stelle, wo die Arterie liegt. Man macht einen Einschnitt 3″ lang durch die Haut und den pannic. adiposus, sucht nach dem zwischen dem M. tibial. antic. und dem flex. digit. comm. l. liegenden Fettstreifen, welcher durch die Fascia schimmert, lässt noch zum Ueberfluss die 4 letzten Zehen bewegen, öffnet dann die Fascia zwischen den genannten Muskeln so weit als die Haut, zieht die Muskeln mit den Fingern und dem Spatel auseinander, — und geht in die Tiefe, bis man die Arterie gefunden hat. Die zwischen den genannten Muskeln nach der Haut zu laufenden Gefässchen kann man dabei als Führer benutzen. Der angegebene Fettstreifen ist an der angegebenen Stelle 1 1/2″ weit nach aussen von der vorderen Kante der Tibia entfernt.

Lisfranc will den Schnitt auf der Tibialgräte anfangen und schräg nach aussen laufen lassen; dann soll man vor der Trennung der Fascia einen Querschnitt in der Haut machen. Diese Methode mag dem ganz Ungeübten zu empfehlen sein, — bei anatomischer Kenntniss ist sie entbehrlich.

Aufsuchung der A. tibial. postica.

Anatomie. Die Arteria poplitea pflegt sich, ehe sie eine grössere Arterie abgiebt, unter dem oberen Rand des M. soleus zu verbergen. Sie giebt die Art. tibial. ant. gewöhnlich 1 1/2″ unter der obersten Spitze der Fibula und 1″ unter dem obersten Ansatzpunkte des M. soleus ab. Dann pflegt der gemeinschaftliche Stamm der Art. tib. postica und der peron. 1—3″ weit abwärts zu gehen, um erst dann, am oberen Rande des M. tibial. postic. die Art. peron. abzugeben. Sie verläuft grösstentheils an dem Fibularrande des M. flexor. digit. comm., ist oben unter

den dicken Wadenmuskeln versteckt, in den untersten $5^{1}/_{2}''$ aber, von der Spitze des malleolus internus an gemessen, in welchem der Soleus nicht an die Tibia geheftet ist, leicht aufzufinden.

Operation. Man macht einen $3^{1}/_{2}''$ langen Hautschnitt, dessen unteres Ende 3" von dem malleolus intern. und von dem Rande der Tibia 1" — 15''' weit, — dessen oberes Ende aber nur $^{1}/_{2}''$ von demselben Rande entfernt ist. Wenn man die Fascia deutlich frei gelegt hat, so sieht man die Arterie durch dieselbe schimmern, namentlich wenn man die Achillessehne etwas zurückzieht. Der Nerv liegt hinter der Arterie.

Aufsuchung der Art. tibial. postica im oberen Drittel.

Anatomie. Von der untersten Spitze des malleolus externus $5^{1}/_{2}''$ nach aufwärts hin entfernt, ist der M. soleus leicht an die Fascia geheftet, welche zunächst den M. flexor dig. comm. long. und die Arterie überzieht. Der M. soleus muss daher behufs der Unterbindung etwas zurückgedrängt werden. In den nächsten oberen $5^{1}/_{2}''$ ist dagegen der M. soleus fest mit der Tibia verbunden, und man muss, um zur Arterie zu gelangen, diese Verbindung trennen. In der Mitte des Unterschenkels ist derselbe, da wo er die Arterie bedeckt, bei gut ausgebildetem männlichen Unterschenkel ungefähr 8''' dick, nach oben und unten aber dünner. Noch weiter nach oben, d. i. 11" oberhalb der inneren Knöchelspitze oder 3" unterhalb der Kniegelenkspalte befindet sich die Stelle, wo die Arterie den schiefen Rand des M. soleus berührt und sich unter diesen Muskel verbirgt. Hier geht die Art. tibial. antica ab.

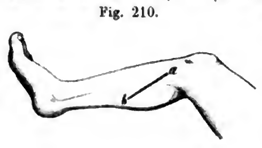
Bei einem erwachsenen jungen Manne hatte das Lumen der Arterie hinter dem malleolus intern. einen Durchmesser von $^{3}/_{4}'''$, in der Mitte des Unterschenkels aber und dicht unter ihrem Ursprunge von 1'''.

Abweichung. Wenn diese Arterie fehlt, so ist die A. peron. auffallend dick. Sie hat dann die Theile statt der A. tibial. postica zu versorgen und giebt in solchem Falle die A. tibial. postica erst dicht über dem Fussgelenke ab, welche weiter nach abwärts auf die gewöhnliche Weise verläuft.

Operation nach Lisfranc. (Fig. 210.)

Man lässt das Knie biegen und nach aussen drehen, und den Oberschenkel gegen das Becken ziehen. Der Hautschnitt fängt 2" unterhalb der tuberositas tibiae, — $3^{1}/_{2}''$ unterhalb der Kniegelenkspalte (bei *a*) an, und wird schräg nach abwärts geführt, so dass das untere Ende (*b*) des Schnittes 15''' vom inneren Rande der Tibia entfernt bleibt. Man trennt die Haut und den pannic. adiposus, bis man die Fascia erblickt. Bei einem gut genährten Mäd-

Fig. 210.



chen lag die Fascia 4‴ unter der Haut. Wenn man auf die Vena saphena m. stösst, so zieht man dieselbe zurück oder zerschneidet sie. Man trennt die Fascia von der Tibia und sieht dabei den Rand des M. gastrocn. internus durch das Fett und Zellgewebe schimmern, hüte sich, in den Raum zwischen M. gastrom. intern. und soleus zu dringen und löse nun die (bei kräftigen Menschen) 4½″ dicken Fleischfasern des Soleus und dann auch dessen vordere sehnige Ausbreitung vorsichtig von der Tibia, nehme sich aber in Acht, dass man nicht zugleich den davor liegenden M. flexor digit. comm. abtrennt. Die sehnigen Fasern des M. soleus sind etwa ½‴ dick. Hinter demselben sieht man sogleich den durch Fett angedeuteten Raum zwischen dem Soleus und dem Flexor digit. comm. Man geht zwischen diesen beiden ebengenannten Muskeln nach dem Fibularrande des letzteren, und sieht hier die Gefässe durch Fett und Zellgewebe schimmern. Die Arterie ist von einer Vene bedeckt, der grosse Nerv liegt näher an der Tibia als die Arterie. Nachdem man die dünne Zellschicht geöffnet hat, zieht man die Vene zur Seite, isolirt die Arterie und führt die Nadel um sie herum. Sollten die Muskeln zu sehr gespannt sein, so schneidet man die sehnige vordere Fläche des M. soleus quer ein, oder man trennt die Achillessehne subcutan, um mehr Raum zu erhalten. Die Unterbindung an dieser Stelle hat grosse Schwierigkeiten, theils wegen der Zusammenziehung und Spannung der Wadenmuskeln, theils wegen der tiefen Lage der Arterie, theils endlich wegen der vielen von ihr zu den Wadenmuskeln abgehenden Aeste.

Arnott und Guthrie schnitten der Länge nach durch die Wadenmuskeln hindurch bis auf die Arterie, Letzterer mit einer 7″ langen Wunde.

Aufsuchung der Arter. tibial. postica hoch oben.

Verfahren nach Scarpa und Marjolin. (Fig. 211.)

Der Kranke liegt auf dem Bauche mit gestrecktem Unterschenkel, welcher aber später gebeugt werden soll. Averill will ihn sogleich vom Anfange an biegen lassen. Ich halte es für zweckmässiger, den Kranken auf den Rücken zu legen und den Oberschenkel und Unterschenkel zu biegen. Der Hautschnitt soll nach der ursprünglichen Vorschrift am unteren Theile der tuberos. tibiae beginnen, so wie die punktirte Linie angiebt, — ich halte es für rathsamer ihn etwas tiefer anzufangen, wie die fortgeführte Linie zeigt, so dass das obere Ende des Hautschnittes 3″ unterhalb der Kniegelenkspalte fällt. Denn wenn man den Schnitt nach jener Vorschrift ausführt, so stösst man auf die Sehne des M. semitendin. und oft auch auf die der beiden Nachbarn desselben. Man

Fig. 211.



dringt dann durch die Fascia, trennt den M. soleus von der Tibia und findet die Arterie, etwa 14‴ von der Tibia entfernt, auf den M. tibialis posticus ruhend. Die Entfernung der Arterie von der Haut am Winkel der Tibia beträgt bei dem gut gebildeten Leichname 15‴. Die Arterie ist mit einer Zellgewebslage bedeckt.

Aufsuchung der Arterie an der Stelle, wo sie sich in die drei Arterien des Unterschenkels theilt, nach Lisfranc.

Der Schnitt soll zwischen den Köpfen des M. gastrocnemius an der Kniegelenkspalte anfangen und 3—4″ nach abwärts geführt werden. Ich halte es für zweckmässiger, 1″ oberhalb der Gelenkspalte zu beginnen und sich etwas mehr nach dem inneren Kopf des M. gastrocnemius zu halten. Die Vena saphena parva wird zur Seite gezogen oder zerschnitten. Man geht zwischen den Muskelköpfen nach abwärts. Die Arterie wird von der Vene bedeckt, — es muss daher diese letztere zur Seite gezogen werden. Von hier aus kann man den oberen Rand des M. soleus einschneiden, um, nachdem die Art. tibial. antic. abgegangen ist, den gemeinschaftlichen Stamm der Art. tib. postica und peronea zu unterbinden. Wenn man das ligam. inteross. trennt, so kann man, nach Lisfranc, selbst die Art. tibial. antica verfolgen und sie mit einer Ligatur umgeben.

Die Operation muss wegen der vielen hier abgehenden Arterienzweige beim Lebenden sehr schwer sein.

Unterbindung der Art. peronea.

Anatomie. Sie entspringt, wie eben angegeben wurde, aus einem ihr und der Art. tib. postica gemeinschaftlichen Stamme, indess ist diese Ursprungsstelle nicht ganz gleichmässig. Meistens befindet sie sich 2—3″ unter dem Abgang der Art. tibial. antica, also auch 2—3″ tiefer als der obere Rand des Soleus. Andere Male entspringt sie gerade an der Stelle, wo sich dieser Rand des Soleus befindet. In den ersten 3½″ ihres Verlaufes wird sie nur von dem M. soleus bedeckt, — weiter unten aber berührt sie den oberen Rand des M. flexor hallucis long. und verbirgt sich auch noch unter diesem. Wenn man sie also ganz oben aufsucht, so braucht man nur den M. soleus aufzuheben, weiter unten aber muss man noch überdies den M. flexor hallucis longus lüften. Sie ist bei ihrem Ursprunge 2½″ von der Fibula entfernt, nähert sich derselben aber sogleich und berührt dieselbe 1½—1¾″ unterhalb ihres Abganges. Sie bleibt von nun an bis zu ihrer Theilungsstelle mit der Fibula in Berührung. Diese Theilung geschieht etwa 2″ oberhalb der Spitze des äusseren Knöchels. Sie ist von der Stelle an, wo sie die Fibula berührt, bis zu ihrem unteren Ende 3½‴ von der A. tibial. postica entfernt. Zwischen beiden Arterien liegt der dicke Nerv. Der Durchmesser der Arterie betrug im Lichten bei einem erwachsenen Manne

dicht unter ihrem Ursprunge 1‴, in der Mitte des Unterschenkels 3/4‴, dicht vor ihrer Verzweigung 1/2‴.

Unterbindung nach Averill. (Fig. 212.)

Der Hautschnitt beginnt ungefähr 4″ unter dem caput fibulae, ist 4″ lang und endiget etwa 5″ oberhalb der unteren Knöchelspitze der Fibula. Er wird dicht hinter der Fibula und parallel mit ihr am hinteren Rande des M. peron. long. geführt. Man öffnet die Fascia, geht zwischen dem M. soleus und M. peron. long. in die Tiefe, hebt den M. soleus auf und erblickt nun vor demselben den M. flexor hallucis long., an der Fibula befestigt. Sein oberster Ansatz befindet sich in dem oberen Theile des Schnittes. Man präparirt diesen Muskel von der Fibula ab, und findet bei mässig dickem Unterschenkel die Arterie 15‴ tief, von der Hautoberfläche an gerechnet. Der M. flexor hallucis long. sitzt 1/2″ breit an der Fibula fest. Die Tiefe der Arterie wird theils durch die Breite der Fibula, theils durch die Dicke des M. peron. long., theils durch das Fett und die Haut bedingt.

Fig. 212.



Nach Lisfranc. (Fig. 213.)

Der Hautschnitt fängt vom äusseren Rande der Achillessehne an, ist 3—4″ lang und läuft nach aufwärts bis zur äusseren und hinteren Fläche der Fibula. Je höher man operirt, desto länger muss der Schnitt sein. Die Vena saphena parva wird zur Seite geschoben, die Aponeurose eingeschnitten, die Achillessehne nach innen gedrängt, die tiefere Aponeurose getrennt. Man geht in den, von der Fibula aus gerechnet, ersten Muskelzwischenraum, und hebt den M. flexor long. halluc. nach aussen. Man findet die Arterie in der Rinne, welche durch den M. flex. halluc. long. und den M. tibialis postic. gebildet wird. Fände man, bei Zweifeln über die Quelle der Blutung, dass die Art. peron. unversehrt wäre, so löse man die Gewebe weiter nach innen, um die Art. tibial. postica zu unterbinden. Sobald man aber vermuthet, dass die Arterie höher als 4″ über dem oberen Ende der Achillessehne zu unterbinden wäre, so ist dies Verfahren, nach dem eignen Ausspruch von Lisfranc nicht anwendbar.

Fig. 213.



Aufsuchung von Nerven.

A. Nervus saphenus magnus.

Man suche bei gestrecktem Unterschenkel den unteren Rand des M. sartor. dicht unter dem Knie. Dieser Muskel liegt mit seinem bis zur Tibia herabgehenden Fleische oberflächlich auf demjenigen Theile

der Fascia auf, welcher den M. gastrocnem. bedeckt. Der Nervus saphenus kommt der Kniegelenkspalte gerade gegenüber am unteren Rande des M. sartorius zum Vorschein, und liegt hier unmittelbar auf der Fascia auf, welche den M. gastrocnem. überzieht. Die Vena saphena liegt hier oberflächlicher, läuft aber sonst im Ganzen in derselben Richtung, nur gewöhnlich etwas weiter nach vorn.

B. Nervus peroneus superficialis.

Er durchbohrt die Fascia 5″ oberhalb des äusseren Knöchels vor dem M. flexor digit. comm. long., läuft zu dem Fussrücken und giebt beiden Rändern der 3 ersten Zehen und dem inneren Rande des 4. Zehens Zweige. Man kann ihn bei magern Menschen von der Stelle an, wo er die Fascia durchbohrt, sehen, oder bei einiger Uebung wenigstens fühlen.

C. Nervus cutaneus suralis.

Er läuft neben der V. saphena parva in der Furche zwischen den Köpfen des M. gastrocn., geht dann neben dem äusseren Rande der Achillessehne unter dem äusseren Knöchel herab, und giebt beiden Rändern des kleinen Zehens und dem äusseren Rande des vierten Zehens Zweige ab.

D. Nervus tibialis posticus.

Er hat denselben Verlauf wie die Arterie gleiches Namens. Wenn man eine Handbreit oberhalb der Kniekehle zwischen dem M. biceps femoris und M. semimembranosus einschneidet, so kommt man dicht unter die Stelle, wo sich der N. ischiad. in den N. tibial. postic. und N. peron. theilt. Letzterer liegt dicht am inneren Rande der Bicepssehne, zwar von ihr bedeckt, sonst aber ganz oberflächlich. Der N. tibialis ist etwas mehr in Fett versteckt. Der N. peron. geht mit der Sehne des M. biceps nach vorn, — der N. tibial. hingegen verbirgt sich unter dem Kopfe des M. gastrocn., liegt also vor demselben. Weiter unten wird er (in der Bauchlage) ausserdem noch von dem M. soleus bedeckt, und geht dann dicht neben dem M. flexor hallucis long. mit der Arterie nach abwärts. Dieser Muskel ist an seinem oberen Theile nicht mit Fascia bedeckt, weiter unten aber ist er mit einer solchen überzogen, welche, je mehr sie nach abwärts geht, immer dicker wird und zugleich die genannten Gefässe und den Nerven einschliest. An der Kniegelenkspalte ist der Nerv $8^1/_2$‴, eine Hand breit über dem Fussgelenke $1^3/_4$‴ im Durchmesser. Er ist nicht mit Fett umgeben, sondern liegt frei zwischen den Muskeln.

E. Nervus tibialis anticus (peron. profundus).

Der Nerv dringt durch den Kopf des M. peron. long. und extens. digit. commun. long. an die vordere Fläche des Unterschenkels, läuft

mit der Art. tibial. antic. zum Fussgelenke herab, und giebt den 3 ersten Zehen Zweige. — 1'' unter dem caput fibulae liegt er, von vorn nach hinten gemessen, am äusseren Rande des M. extens. digitor. comm. long. 10''' von der Haut entfernt, — 4'' unter dem caput fibulae ist er am äusseren Rande des M. tibial. antic. 13''', — 4'', über dem malleol. extern. aber, 10''' von der Haut entfernt.

Amputation.

Vorbereitung.

Der Kranke liege auf einem festen Tische beinahe horizontal, weil so die Art. cruralis viel sicherer gegen den Ramus horizont. ossis pubis comprimirt werden kann. Der comprimirende Assistent stehe auf der gesunden Seite des zu Operirenden, und fange die Compression erst in dem Augenblicke an auszuüben, wo die Arterien zerschnitten werden sollen. Er benutze dazu anfangs den Daumen derjenigen Hand, welche dem Gesicht des Kranken zugekehrt ist, und setze, wenn er zu ermüden fürchtet, die geballte Faust der anderen Hand auf diesen Daumen. Ein andrer Assistent steht, wenn es der Raum irgend gestattet, neben des Kranken Extremität, überzeugt sich vor der Operation von dem Puls der Arteria poplitea, umfasst das Knie mit beiden Händen, und hält sich zur Compression an dieser Stelle bereit, sobald die Compression von dem oberen Assistenten nicht hinreichend ausgeführt wird. Ein dritter Gehülfe steht an dem oberen Theile des Unterschenkels, um die Haut zurückzuziehen, die Lappen zu halten, die gespaltene Compresse anzulegen und nach aufwärts zu ziehen. Ein vierter ergreift den unteren Theil des Unterschenkels und den Fuss. Er muss den Knochen eher etwas senken als heben, damit die Säge nicht geklemmt werde, darf ihn aber nicht zu sehr senken, damit er nicht abbreche. Für das Fixiren der oberen Extremitäten werden 2, für das Zureichen der Instrumente 1, für das Chloroformiren 2 andere Assistenten angestellt. Hat man über noch mehr Hände zu verfügen, so kann man das Fassen der Gefässe, das Umlegen der Ligaturen, die Anwendung der Schwämme oder der Spritze unter 3 Andere vertheilen. In Ermangelung derselben fasst der den Fuss haltende Gehülfe die blutenden Gefässe, — und der Operateur selbst besorgt das Umlegen der Fäden. Der Operirende steht am Bequemsten auf der äusseren Seite des zu amputirenden Gliedes, obgleich er am linken Unterschenkel die Muskeln bei dem Zirkelschnitte etwas leichter lösen kann, wenn er zwischen den Beinen des Kranken steht.

Ausführung der Operation. Allgemeine Bemerkungen.

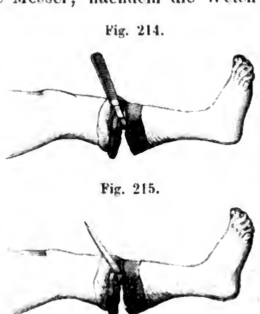
Im oberen Theile ist der Schnitt am leichtesten. Wenn indess die Muskulatur sehr schlaff oder die Weichtheile unter der Amputationsstelle vielfach zerrissen sind, so kann es schwer werden, ihn gleichmässig

auszuführen. Der untenstehende Assistent muss in solchem Falle die Muskeln fest zusammenfassen und der Wundarzt das Messer sehr leicht aufsetzen und es schiebend, sägeartig wirken lassen. Das Auffinden der Arterien ist indess am oberen Theile des Unterschenkels unbequemer. Dicht unter der Wade kann man die Haut nur dann manschettenartig umstülpen, wenn man vorher einen oder zwei Längenschnitte in derselben gemacht hat. Am untersten Theile des Unterschenkels entfliehen die Muskeln und Sehnen gewöhnlich dem Messer, besonders wenn es der Operateur mehr drückend als ziehend führt, und die Weichtheile von dem unteren Assistenten nicht recht fest zusammengehalten werden. Einzelne widerstrebende Sehnen muss man, um die Operation abzukürzen, von dem Knochen her zerschneiden. Gewöhnlich bleiben einige Muskelportionen oder Sehnen bei der eckigen Peripherie der Knochen und dem engen Zwischenraume undurchschnitten; besonders leicht geschieht dies am obersten und untersten Theile des Unterschenkels, und es hängt dann, wenn die Knochen durchgesägt sind, das untere Stück noch durch Weichtheile mit dem Körper zusammen. Man darf diese dann nicht zerreissen oder mit der Säge trennen, wie man bisweilen sieht, sondern muss sie mit dem Messer zerschneiden. Die Resultate scheinen bei den tieferen Amputationen nicht schlechter, sondern sogar besser zu sein; daher auch hier der Grundsatz, möglichst viel von dem Gliede zu erhalten, im Allgemeinen zu befolgen sein wird. Der Zirkelschnitt nach Celsus ist nur dann passend, wenn man die Wunde durch Eiterung heilen lassen will. Man soll, wenn man ihn angewendet hat, jedesmal sogleich die Fascia an einer oder zwei Stellen 1" weit einschneiden. Man erleichtert sich dadurch das Finden der Gefässe und beugt Einschnürungen der Muskeln durch die sich zurückziehende Fascia vor. Man wählt dazu vorzugsweise die Stelle, wo sich der äussere Rand des M. tibialis antic. befindet, weil man dann die Art. tibial. antica leichter finden kann. Man thut gut, wenn man beim Zirkelschnitt die Haut wenigstens 1", wenn man aber an der Wade, oder bei einem muskelkräftigen Unterschenkel amputirt, 2" tiefer trennt, als die Muskeln, und sie (nach Mynors) manschettenartig umklappt. Um sich dies zu erleichtern, muss man dieselbe an einer, oder noch besser an zwei sich entgegenliegenden Stellen vorher der Länge nach einschneiden. Weniger Geübte thun gut, wenn sie nach Zurückklappung der Haut zuerst die vorderen Muskeln und dann mit frischem Einsetzen des Messers die hinteren Muskeln trennen. Das schräge Einsetzen des Messers, nach Dupuytren, bringt, wenn man in Einem Zuge operirt, keinen Gewinn für die Haut. Operirt man aber in 2 Zeiten, so erhält man zwar dadurch eine schräge nach den Knochen zu tiefere Wunde, kommt aber dabei in Gefahr die Haut zu verletzen. Auch wird dadurch das Unterbinden schwieriger gemacht. Aus Erfahrung kann ich empfehlen,

aus der vorn liegenden Haut einen recht dicken und nicht zu kurzen Lappen durch Einschneiden zu bilden, ihn zurückzuklappen und dann die Muskeln und die hintere Haut kreisförmig zu zerschneiden. Zwischen den Lappen und die scharfe Kante der Tibia kann man beim Verbinden ein kleines Polster von langer Charpie legen, damit die Haut von dem Knochen nicht durchgestossen werde; diese Charpie zieht man beim Beginn der Eiterung nach und nach heraus. Der Hautlappen schrumpft aber bei fortschreitender Heilung sehr zusammen, und muss daher länger geschnitten werden, als es eigentlich nothwendig scheint. Wenn man viel Muskelfleisch in den Lappen aufnimmt, so erhält man zwar den Vortheil, dass man ihn vor dem Absterben und dem zu starken Schrumpfen bewahrt, allein es ist sehr schwierig ihm die passende Dicke zu geben. Er wird leicht zu dick, lässt sich dann schwer umschlagen, und giebt später Veranlassung zu Neuralgien. Ueberhaupt aber wird durch die Bildung von Lappen, in welchen viel Muskeltheile liegen, das Unterbinden sehr erschwert, besonders wenn man nach Verduin mit Einstechen operirt, weil dann die Gefässe oft angestochen oder 2 mal zerschnitten werden. Die nachherige Polsterung gewinnt aber durch das mit hineingenommene Muskelfleisch nichts, weil es nach und nach schwindet. Bringt man Sehnen mit in den Lappen, so erschwert man die prima intentio; schräg durchschnittene Sehnen eitern leichter, als wenn sie quer getrennt sind. Bei jeder Operationsmethode ist der Druck der Haut gegen die scharfe Kante der Tibia sorgfältig zu vermeiden, damit jene nicht durchgestossen wird.

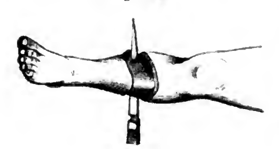
Das Umkreisen der Knochen mit dem Messer. (Fig. 214—216.)

Um die Weichtheile vor dem Durchsägen mit Sicherheit vollständig zu zerschneiden, sticht man das schmale Messer, nachdem die Weichtheil egetrennt sind, zwischen der Tibia und Fibula von vorn nach hinten durch (Fig. 214.) und führt es um die ganze Fibula herum, dann sticht man es, ohne abzusetzen, von hinten nach vorn zwischen die beiden Knochen. Dabei ist jetzt die Messerschneide nach der Tibia gewendet. Um nun das Messer ganz um die Tibia herumführen zu können, fasst man es mit der linken Hand, ergreift es dann mit der vor dem Unterschenkel herum bewegten rechten Hand, und vollendet nun den Kreisschnitt um die Tibia (Fig. 215.).


Fig. 214.
Fig. 215.

Auf diese Weise hat die Schärfe des Messers den ganzen Umfang der Fibula und der Tibia getroffen. Zuletzt fährt man rasch mit dem Messer zwischen den beiden Knochen 2″ nach abwärts (Fig. 216.) und fühlt nun mit den Fingern der linken Hand nach, ob alle Zwischenknochenmuskeln zerschnitten sind.

Fig. 216.



Das Durchsägen der Knochen.

Um die Knochen möglichst hoch absägen zu können, werden die Weichtheile gut von denselben gelöst und mit der doppelt gespaltenen Compresse stark heraufgezogen. Die Zunge der Compresse muss noch vor Beginn der Operation an eine Oehrsonde befestigt sein, und dem oberen Assistenten übergeben werden, welcher ein Stück von ihr aus seiner Brusttasche heraus hängen lässt, damit er sie nach der gehörigen Trennung der Weichtheile augenblicklich fassen und ihren mittelsten Theil zwischen den Knochen durchführen kann. Die seitlichen Lappen der Compresse hängen zu beiden Seiten der Knochen herab, werden hinten gekreuzt, und damit alle Weichtheile gefasst und nach aufwärts gezogen. Nur der sehr geübte Wundarzt darf die Knochen ohne die gespaltene Compresse durchsägen. Von den verschiedenen Methoden, die Säge anzusetzen, ist diejenige am meisten zu empfehlen, welche lehrt, die Säge gleichzeitig auf beide Knochen zu bringen, und einen geraden Zug zu führen, dann wird man die Fibula eher trennen als die Tibia, und so ein Abbrechen der ersteren verhüten. Wenn man am linken Unterschenkel operirt, so kann man einen linken Finger zwischen die Knochen bringen, operirt man aber an dem rechten, so lässt man dies von dem untenstehenden Assistenten besorgen. Wenn der Operateur am linken Unterschenkel operirt und dabei an der äusseren Seite gestanden hat, so muss er sich, ehe er die Säge wirken lässt, auf ein Knie niederlassen.

Die Blutstillung nach vollendeter Amputation.

Das Auffinden und Unterbinden der Gefässe ist bei keiner Amputation so schwierig, als bei der am Unterschenkel. Gewöhnlich ziehen sich die Arterien nach der Trennung sogleich zwischen die Muskeln zurück, hören wohl auch gänzlich auf zu bluten, oder geben wenigstens keinen Strahl, aus dem man auf ihre Lage schliessen kann. Bei den tiefliegenden Arterien wird leicht die Pincette oder der Haken mit in die Ligatur gebunden, oft streift sich die schon angelegte Ligatur wieder ab, manchmal ist eine Arterie angestochen, oder 2 Mal angeschnit-

ten. Das beste Mittel, die Gefässe rasch aufzufinden, ist eine genaue anatomische Kenntniss ihrer Lage, und diese erlangt man durch fleissige Uebung an der Leiche. Man soll jedenfalls nicht eher ruhen, als bis man die drei hauptsächlichsten Arterien des Unterschenkels unterbunden hat. Wenn Eine Arterie fehlt, so ist eine Andere dafür um so dicker. Die Arteria peronea hat sich im unteren Drittheil gewöhnlich in 2 Aeste getheilt, so dass hier 4 Arterien zu unterbinden sein können. Manchmal indess ist einer dieser Aeste oder beide so klein, dass sie keiner Unterbindung bedürfen. Die Arter. peron. liegt mit der Art. tib. postica in Einer Fläche, zwischen ihnen der dicke Nerv, beide Arterien befinden sich, von den dicken Wadenmuskeln bedeckt, in losem Zellgewebe ziemlich in der Mitte zwischen Tibia und Fibula, — die Art. peron. dicht an der Fibula. Die letztere wird oben nur von den genannten Muskeln, weiter unten aber auch noch von dem M. flexor hallucis l. bedeckt, und ist auf den M. tibial. anticus gebettet. Die Art. tibialis postica findet man anfangs am Fibularrande des M. flexor digit. comm. l. und weiter unten an dessen hinterem Rande. Die Art. tibial. antica befindet sich dicht auf dem ligam. inteross. am äusseren Rande des M. tibial. antic. Sollte sie sich dem Auge des Suchenden entzogen haben, so schneide man am äusseren Rande des M. tibialis antic. die Fascia ein, und dränge nun mit dem Finger den nach aussen gelegenen Muskelbauch von dem M. tibial. antic. ab, bis man zu dem ligam. inteross. gelangt ist. Man wird so die Arterie sicher und bald ergreifen können. Eine Umstechung des blutenden Gefässes soll man sich nur im äussersten Nothfall erlauben. Die Art. nutritia tibiae kann man, wenn sie stark bluten sollte, mit einer kleinen Charpiekugel zusammendrücken. Sollte die Art. inteross. einer Unterbindung bedürfen, so schneide man, wenn sie sich zurückgezogen hat, nach der blutenden Stelle zu, was überhaupt dem langen Herumtappen mit der Pincette vorzuziehen ist. Um die Arteria interossea leichter auffinden zu können, trennt Petit die Membrana interossea 1—2″ unter der Durchsägungsstelle mit einem einschneidigen Zwischenknochenmesser, schiebt das Messer längs beider Knochen eben so weit herauf, und erhält dadurch eine schmale Zunge, welche er vor dem Durchschneiden nach aufwärts schiebt, und nach dem Durchschneiden ohne Mühe unterbindet. Dies Verfahren ist indess nicht leicht, weil der Nerv. tibial. postic. und die Art. tib. postica dabei leicht der Länge nach zerschnitten werden. Die Arterie ist überhaupt gewöhnlich so klein, dass sie nicht unterbunden zu werden braucht. Manchmal müssen auch Muskeläste unterbunden werden, besonders wenn man an der Wade amputirt hat. Bei dem Hautschnitte bluten die Hautvenen, weil der Rückfluss des Blutes gewöhnlich durch den Comprimenten gehindert ist, ungewöhnlich stark, was den, der noch nicht viel operirt hat, erschrecken kann.

Verband.

Hervorragende Nerven, Sehnen, und ungleich abgeschnittene Muskeln werden glatt gekürzt. Bei dem Zirkelschnitte muss die Spalte nach der Richtung angelegt werden, in welcher die Spannung der Haut am geringsten ausfällt. Bei gleicher Spannung halte ich die quere Richtung für die richtigste. Die Wundspalte legt sich übrigens gewöhnlich bald etwas anders, als wie sie ursprünglich berechnet war. Man hüte sich sorgfältig, die Haut gegen die scharfe Kante der Tibia oder gegen irgend einen anderen Knochenvorsprung zu drücken, bringe zwischen die Haut und den vorstehenden Knochen etwas Leinwand und behalte sie gut im Auge, um bei irgend bemerklichem Drucke sogleich nachgeben zu können. Die blutige Nath ist, wenn man die prima intentio beabsichtigt, selten ganz zu entbehren.

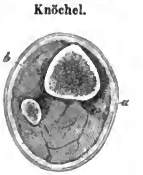
A. Zirkelschnitte.

a) In zwei Zeiträumen mit Manschettenbildung.

Man kniet nieder und schneidet mit Einem Zuge nur die Haut durch, während diese stark zurückgezogen wird. Mit diesem ersten Schnitte soll die Fascia eigentlich nicht getrennt werden, indess lässt sich dies beinahe niemals ganz vermeiden. Während die Haut fortwährend zurückgedrängt wird, werden alle Verbindungen zwischen derselben und der Fascia von dem Operateur, der indess aufgestanden ist, gelöst und dies so lange fortgesetzt, bis man einen Raum von 2—3 Querfinger gewonnen hat. Der Operateur kniet abermals nieder, überzeugt sich vorher, dass die Haut überall gleichmässig zurückgezogen ist, und trennt dicht an dem Hautschnitte alle Muskeln bis auf die Knochen, indem er sich sorgfältig vor Verletzung der umgeschlagenen Haut hütet. Wenn man bei einem kräftig gebauten Manne an der Wade operirt, so muss man die Haut 2" weit umschlagen. Dann liegt der Hautrand nach vollendeter Operation in derselben Ebene mit der Wundfläche der Muskeln. Gewöhnlich werden bei dem Hautschnitte die Fascia und die Muskeln an einigen Stellen, und namentlich an der hinteren Fläche der Wade verletzt. Wenn man dies gänzlich vermeiden wollte, so müsste man sehr langsam operiren. An der Wade ist die Haut besonders fest mit der Fascia verbunden. Wenn man das Messer über die Tibia zieht, so muss man es ganz leicht und gleichsam schwebend führen, um es nicht stumpf und schartig zu machen.

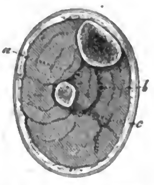
Wundflächen nach ausgeführtem Zirkelschnitte am rechten Unterschenkel.

Fig. 217. 2″ oberhalb der Knöchel.



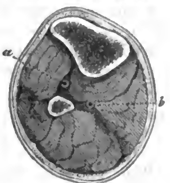
a) Art. tibial. ant.
b) Art. tibial. post.

Fig. 218. In der Mitte des Unterschenkels.



a) Art. tibial. antica.
b) Art. tibial. postica.
c) Art. peronea.

Fig. 219. 2″ unter dem Kniegelenke.



a) Art. tib. antic.
b) Art. tib. postic.

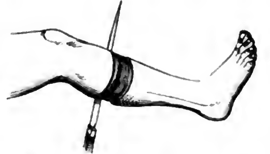
b) Durchschneidung der Haut in Einem Zuge und der Muskeln in zwei einzelnen Ansätzen. (Fig. 220 und 221.)

Um das Knien bei dem Muskelschnitte zu vermeiden, was durch das auf dem Boden befindliche Blut sehr unangenehm für den Operateur

Fig. 220.



Fig. 221.



ist, und um den Kreisschnitt ohne die Haut zu verletzen, recht nahe an derselben ausführen zu können, ist es rathsam, die vorderen und hinteren Muskeln einzeln zu zerschneiden; und zwar um die hinteren grösseren Arterien zuletzt zu treffen, mit dem vorderen Schnitte anzufangen.

Sharp operirte eben so, jedoch machte er den hinteren Schnitt etwas tiefer, weil er die Zurückziehung der Narbe durch die Muskeln fürchtete.

c) Mischung des einzeitigen und zweizeitigen Zirkelschnittes mit mehreren Ansätzen, nach Pallas. (Fig. 222.)

Diese Methode besteht darin, dass man zuerst den vorderen Theil der Haut einschneidet, und so stark als möglich zurückziehen lässt, — dann mit der schräg nach oben gerichteten Schneide mit Einem Zuge die hinten gelegenen Muskeln zugleich mit der Haut, und zuletzt die nach vorn gelegenen Muskeln dicht an dem Hautrande durchschneidet.

Fig. 222.



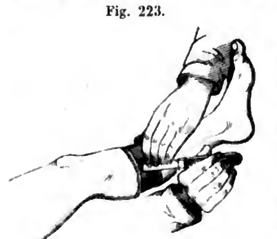
S. Cooper will den Schnitt in dem vorderen Theile der Haut 2'' unterhalb der Sägestelle geführt haben.

Bemerkungen zu dieser Methode. Es nähert sich dieselbe dem Lappenschnitte. Man thut am besten, wenn man sie so modificirt, dass man den vorderen Theil der Haut 2'' unterhalb der Sägestelle durchschneidet, denselben durch zwei seitliche Einschnitte trennt, den dadurch umschriebenen Hautlappen zugleich mit der Fascia abpräparirt, manschettenförmig nach aufwärts schlägt und im übrigen ganz nach Pallas Vorschrift verfährt. Dies eben angegebene Verfahren ist durch die Abbildung verdeutlicht (Fig. 222.).

d) Hohlkegelschnitt nach der Angabe von Alanson, ausgeführt von B. v. Siebold. (Fig. 223.)

Man steht an der äusseren Seite des Unterschenkels und macht zuerst bei stark zurückgezogener Haut einen Zirkelschnitt durch dieselbe. Dann greift man von unten um den Unterschenkel herum, und sticht das spitze, gerade, schmale, auf dem Rücken vollkommen stumpfe Messer dicht an dem Hautrande und an der Tibia schräg nach aufwärts mit der Spitze nach dem Knochen zu gerichtet, in die Muskelsubstanz ein. Man geht nun mit der Hand und dem Messer um die ganze hintere Fläche des Unterschenkels herum, eben so wie man es bei dem Zirkelschnitte macht, nur dass man das Messer fortwährend in einem Winkel von 45° gegen die Längenachse des Unterschenkels wirken lässt und bildet auf diese Weise einen kegelförmigen Ausschnitt, dessen Spitze nach oben zu liegt. Zur Unterstützung kann man den Rücken des Messers während der ganzen Dauer der Umkreisung mit der linken Hand so tief, als es nothwendig ist, in das Fleisch eindrücken, indem man anfangs die linke Hand vor dem Unterschenkel, und später an der äusseren Seite desselben hält (Fig. 223.). Man hat den Schnitt geendet, wenn man an die äussere vordere Seite der Tibia angekommen ist. Nun muss man die Knochen, wie oben (pag. 149.) angegeben ist, mit dem Messer rings herum umkreisen, um alle Weichtheile vollständig zu trennen. Gewöhnlich werden nämlich durch den Kegelschnitt der M. flexor digit. comm., manchmal auch der Nervus tibial. postic. und die gleichnamige Arterie gar nicht oder nicht vollkommen getrennt. Die Weichtheile werden zuletzt sehr stark nach aufwärts gezogen, um die Knochen recht hoch absägen zu können. Ich habe gefunden, dass es vortheilhaft ist, erst die Tibia, und dann die Fibula durchzusägen. Die Arterien lassen sich gut auffinden. Man erlangt auf diese Weise wenigstens beim Leichnam eine Aushöhlung von 11—12''' Höhe. Die Haut lässt sich nach der Amputation ohne alle Spannung auf der Tibia

Fig. 223.



bequem vorziehen. Um den Druck der Knochenkante gegen die Haut zu vermeiden, ist es rathsam der Wundspalte eine vertikale Richtung zu geben. Die Methode ist zu empfehlen.

Graefe will den Hohlkegelschnitt mit seinem Blattmesser ausführen. Es ist dasselbe aber, namentlich am Unterschenkel, schwer zu handhaben.

Wenn man nach Larrey dicht unter dem Knie operiren will, so muss man, um für die breite Tibia genug Haut zu gewinnen, den Hautschnitt 3'' unterhalb der Sägestelle ausführen.

B. Ovalärschnitte.

Sie bilden den Uebergang von dem Zirkelschnitte zu den Lappenschnitten.

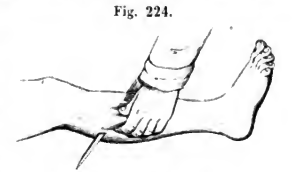
a) Nach Sédillot.

Nach dem Erfinder dieser Methode wird dadurch viel Haut von dem vorderen Theile des Gliedes erhalten, das Fleisch der Wade kann dadurch sehr hoch getrennt, die Zwischenmuskeln mit Genauigkeit durchgeschnitten und eine regelmässige, zur ersten Vereinigung sehr geeignete Wunde erlangt werden. Ferner kann der Eiter gut abfliessen; der äussere Lappen ist schmäler als die halbe Peripherie des Gliedes und kann dem übrigen Stumpfe sehr gut angepasst werden. Der Zirkelschnitt von der inneren Seite wird 15''' unter der Sägefläche des Knochens ausgeführt, die Haut ist überall gegen einander gewendet, die Muskeln bedecken sich gegenseitig; an dem Stumpfe bildet sich kein leerer Raum, der Lappen ruht unmittelbar auf der durch das Schienbein getheilten Oberfläche. Die Wunde hat keine Runzeln oder Falten, ist kleiner als bei den meisten andern Methoden, und lässt weder das Hervorstehen noch das Absterben der Theile befürchten.

Beschreibung der Methode. (Fig. 224—227.)

Der Wundarzt steht an der inneren Seite des Unterschenkels, ergreift mit seiner linken Hand die Bedeckungen der äusseren Seite des Gliedes und zieht sie stark nach aussen. Mit der rechten Hand stösst er 2'' unterhalb der tuberositas tibiae und 8''' von der crista derselben nach aussen entfernt, ein längeres schmales Messer in die Weichtheile so ein, dass es dicht an dem äusseren Rande der Fibula vorbeikommt, und dieselbe berührt, sticht es in der Mitte der hinteren Fläche des Unterschenkels, aber 1'' höher als der Einstich geschah, wieder heraus (Fig. 224.), führt nun das Messer gerade nach abwärts, und bildet so den äusseren, 2'' langen Lappen. Die Muskeln müssen aber höher abge-

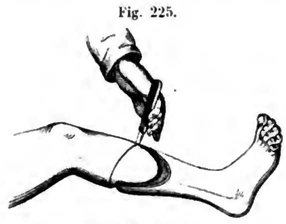
Fig. 224.



schnitten werden, als die Haut, damit diese nicht von jenen später überragt werde. (Dieser Theil der Operation erfordert besondere Vorsicht, weil es nicht leicht ist, ohne einen Fehlstich zu thun, so dicht an der äusseren Kante der Fibula vorbeizustreifen).

Man geht nun mit dem Messer hinter den Unterschenkel, setzt dasselbe vor dem Ausstichspunkte ein, und führt es in halbem Zirkelschnitte durch die hinteren allgemeinen Bedeckungen bis man zu dem Einstichspunkte gelangt ist (Fig. 225.). Hierbei muss ein Assistent die Haut gut zurückziehen. Dieser Theil der Operation erfordert, wenn er gut gelingen soll, viel Uebung; denn der Schnitt darf weder zu tief dringen, noch zu flach liegen, und soll in Einer geraden Linie, ohne Ecken zu machen, von dem einen Punkte zu dem anderen geführt werden. Jetzt zieht ein Gehülfe die Haut stark zurück, der Wundarzt löst die Zellgewebsverbindungen so weit, dass dadurch noch 15‴ gewonnen werden, und geht nun mit dem Messer in derselben Richtung, welche die Wurzel des Lappens hat, durch die hinteren Muskeln bis an die Knochen heran, nach aufwärts und einwärts. Die Haut darf hierbei nicht verletzt werden. Es werden nun alle noch vorhandenen Muskeltheile, namentlich die zwischen den Knochen und an der vorderen Fläche des Unterschenkels befindlichen, quer durchschnitten, also auch 15‴ höher, als der halbzirkelförmige Schnitt geschah. Während der vollendete Lappen in die Höhe gehoben wird, werden die an der äusseren Fläche der Tibia liegenden Muskeln mit dem Messer von vorn nach hinten zerschnitten. Nachdem das Messer die Tibia umkreist hat, wird es von hinten her eingestochen, um alle Weichtheile um die Tibia herum zu trennen (Fig. 226.). Das Messer wird, um sich zu überzeugen, dass alle Zwischenmuskeln gut durchschnitten sind, zwischen den Knochen nach abwärts geführt und endlich die Knochen so hoch als möglich durchgesägt.

Fig. 225.



Endigung des halben kreisförmigen Schnittes.

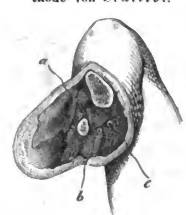
Fig. 226.



Das Wesentliche der Operation besteht also darin, dass man vorn

einen Lappen durch Einstechen aus den äusseren und hinteren Theilen des Unterschenkels bildet und dann durch Einschneiden vergrössert, — ferner dass man den halben Zirkelschnitt in 2 Zeiten macht und dabei 15‴ Haut gewinnt. Es scheint dies Verfahren angezeigt, wenn die Portionen, aus denen die Lappen gebildet werden sollen, unversehrt sind. Wenn die Weichtheile, welche für den Lappen bestimmt sind, sehr verhärtet sein sollten, so soll man nach Sédillot den ganzen Lappen durch Einschneiden machen.

Fig. 227.
Wundfläche nach der Methode von *Sédillot.*



a) Art. tib. ant.
b) Art. peron.
c) Art. tib. post.

Malgaigne verbindet die Ovalärmethode mit dem Zirkelschnitte. Die Haut wird mit dem Ovalärschnitte in der Weise getrennt, dass sie vorn um $^3/_4$″—1″ länger ist, als hinten; sie wird dann 2″ weit zurückpräparirt, — die Muskeln werden quer mit dem Zirkelschnitte getrennt. Man schneidet dann die Muskeln noch $^1/_2$″ weit von den Knochen ab, durchsticht dann erst alle Weichtheile zwischen denselben, und sägt die Tibia nach der Vorschrift von Sanson schräg durch und zwar so, dass man den Sägeschnitt von dem inneren Winkel der Tibia beginnt. Auf diese Weise fällt die so sehr gefürchtete scharfe Kante der Tibia weg.

b) Der Schrägschnitt nach Blasius. (Fig. 228—231.)

Das Messer (Fig. 228.), was Blasius zu diesem Verfahren angiebt, hat eine 5″ 8‴ lange Klinge. Gleich über der Ferse ist dasselbe 8‴, am unteren zweischneidigen Ende 13‴ breit. Seine Schneide verläuft 4″ lang in einer ganz leichten Wölbung, biegt sich aber dann rasch zu der Spitze hin, von welcher sich an der Rückenseite des Messers eine Schneide 2″ lang in gerader Linie schräg abwärts erstreckt. Gleich unter dieser Schneide ist die stumpfe und am unteren Ende 2‴ dicke Rückenseite. Der Griff ist 4″ lang.

Fig. 228.

Operation. Man stellt sich jedesmal an die innere Seite des Unterschenkels. Der Anfangspunkt des Schnittes befindet sich dicht an der äusseren Seite der crista tibiae, das Ende desselben an der Wade, von der Mittellinie derselben aus etwas nach innen (Fig. 229.). Der Operateur wendet sich mit dem Gesichte halb dem unteren Ende des abzunehmenden Gliedes zu, führt das Messer unter dem Unterschenkel weg, und sticht es dicht an der Kante der Tibia, an deren äusseren Seite, also in den M. tibialis anticus ein, trennt alle daselbst liegenden Weichtheile,

führt das Messer in derselben Richtung bei der Fibula vorbei bis an den bezeichneten Punkt der Wade, etwas nach innen von der Mittellinie derselben, und macht im Herausziehen des Messers von diesem Punkte aus sogleich den Schnitt durch alle Muskeln hindurch, etwas nach aufwärts.

Fig. 229.

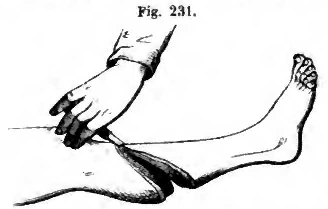


Da die wenigsten Chirurgen dieses Messer besitzen werden, so habe ich die Methode, mit einem gewöhnlichen einschneidigen Amputationsmesser ausgeführt, abbilden lassen. Man sticht dann nicht ein, sondern schneidet, indem man die Finger der linken Hand auf den Rücken des Messers setzt, sogleich schräg, und drückt dasselbe tief durch die Muskeln bis auf die Knochen (Fig. 229.). Ein Assistent muss dabei die Haut scharf heraufziehen. Man wendet dann sein Gesicht halb gegen das Knie der zu amputirenden Extremität, setzt das Messer (Fig. 230.) in den Anfangspunkt des ersten Schnittes, führt es in den Ausgangspunkt desselben ersten Schnittes hinein und trennt zuletzt mit demselben Zuge alle Weichtheile bis an die Berührungsstelle vollständig durch. Man kann indess, wie ich gefunden habe, beide Schnitte in Einem einzigen Zuge vollenden, wobei man zuletzt die Hand um den Messergriff herumdreht. Dann muss man aber sogleich das Messer wieder in die Wunde hineinführen, und alle Weichtheile bis an die Durchsägungsstelle mit dem Messer in der Tiefe trennen. (Fig. 231.) Zuletzt schneidet man die Zwischenknochenweichtheile durch, führt eine gespaltene Compresse hinein und sägt zuerst die Fibula so hoch als möglich, und erst dann die Tibia quer durch. Auf diese Weise gelingt es gewöhnlich, die Fibula etwas höher zu trennen, als die Tibia.

Fig. 230.



Fig. 231.



Ob **Blasius** die Tibia quer oder schräg durchsägt haben will, geht aus seiner Abbildung nicht mit Bestimmtheit hervor. Mir hat es geschienen, als wenn es am leichtesten wäre, zuerst die Tibia schräg

und die Fibula etwas höher oben quer zu durchsägen. Zur Vereinigung der Wunde aber ist die quere Durchsägung der Tibia zweckmässiger, weil sie sonst zu scharf in die Weichtheile sticht.

c) *Ovalärmethode in Einem Zuge, von dem Verfasser.* (Fig. 232.)

Der Operateur kniet an der äusseren Seite des Unterschenkels nieder, als wenn er den Zirkelschnitt machen wollte, führt das Messer unter und dann über demselben herum, so dass die Schneide desselben gegen das kranke Glied, sein Rücken aber gegen den Operateur, der Stiel nach oben, die Spitze nach unten gerichtet ist. Die rechte Hand schwebt über der Tibia, und hält das Messer, die linke Hand erfasst den Rücken desselben nicht weit von der Spitze, so dass letztere oben den hintersten Theil des Unterschenkels berührt. Man schiebt nun das Messer nach abwärts so tief in die Weichtheile hinein, als es möglich ist, zieht es sogleich wieder nach aufwärts, ändert, sobald es auf dem Rücken der Tibia ankommt, die Richtung, so dass das Messer, welches gegen den Unterschenkel bisher in spitzem Winkel stand, nun einen rechten Winkel gegen die Tibia annimmt, und trennt so die Haut auf der Tibia. Sogleich nachher lässt man es wiederum die vorige Richtung annehmen, nur dass jetzt die Spitze nach oben, der Griff nach abwärts gerichtet ist (Fig. 233.) und zieht es, während die linke Hand fortwährend auf dem Rücken des Messers liegen bleibt, in den vorigen Schnitt hinein, — führt es ohne abzusetzen, sogleich etwas nach aufwärts, — befreit die Knochen noch möglichst hoch von den Weichtheilen und sägt sie durch. Die Haut muss möglichst gut zurückgezogen, und von dem Operateur die Knielage mit der aufrechten Stellung vertauscht werden, sobald das Messer bei dem ersten Schnitte die Tibia umkreiset hat. Will man recht viel Haut gewinnen, so kann man mit dem ersten rings herum geführten Schnitte sich auf die Trennung der Haut beschränken, und dann erst die Muskeln in derselben Richtung durchschneiden. Die Operation wird aber freilich dadurch weit

Fig. 232.

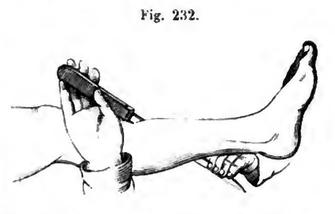
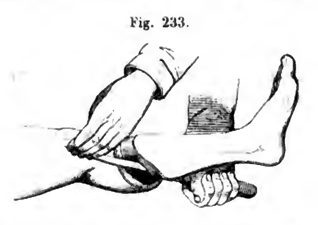


Fig. 233.



schwieriger. Die Wundfläche und Wundspalte ähneln denen, wie sie durch den Schrägschnitt hervorgebracht werden.

C. Lappenschnitte.

a) *Einfacher Lappen aus der Wade mit Einstechen, nach* Verduin.

(Fig. 234 — 236.)

Der Chirurg steht an der äusseren Seite des Unterschenkels und bestimmt durch Anlegen von zwei Fingern der linken Hand die hinteren Winkel der Tibia und Fibula. Bei schwachen Muskeln sucht man einen grösseren Lappen dadurch zu erhalten, dass man die Wade von hinten her umfasst und sie abzieht. Bei dicker Muskulatur ist dies unnöthig. Man setzt in letzterem Falle die Hand, wie hier abgebildet ist, (Fig. 234.) von vorn her auf, weil man so die hinteren Winkel der Knochen besser bestimmen kann. Dicht hinter der Fibula stösst man das Messer ein, und führt es in querer Richtung zur anderen Seite wieder heraus. Ist die Wade sehr muskulös, so bleibt man mit dem Messer weiter von den Knochen entfernt, — ist sie aber mager, so hält man sich den Knochen näher — geht mit dem Messer 3″ weit in paralleler Richtung mit der Längenachse der Knochen herab, dann, während die Haut gut zurückgezogen wird, schräg nach der Haut zu und nachdem man den Muskeln einige Zeit zur Zusammenziehung gelassen hat, zur Haut heraus (Fig. 235.). Um einen runden Lappen zu gewinnen, lässt man das Messer beim Durchschneiden der Haut von der Seite her wirken. Man lässt dann die Haut an dem vorderen Theile des Unterschenkels scharf heraufziehen, trennt sie 1″ unterhalb der Sägestelle von einem Wundrande bis zu dem anderen quer durch und löst, indem der obere Assistent fortwährend mit Kraft heraufzieht, die einzelnen widerstrebenden Stränge mit kurzen Schnitten, ohne sie eigentlich abzupräpariren (Fig. 236.). Hat man sie endlich so weit zurück gebracht, dass ihr unterer

Fig. 234.



Fig. 235.



Fig. 236.



Rand den seitlichen Schnitten der Lappenbasis gleich ist, so durchschneidet man an der Sägestelle die vorderen Muskeln, umkreist die Knochen und sägt sie ab. Nach Unterbindung der Arterien wird der Lappen nach aufwärts geschlagen und mit Näthen, Heftpflastern und Binden befestigt. Um die Ansammlung des Blutes in der vorderen Fläche des Lappens zu verhüten, drücke man ihn gegen die Wundfläche.

Verduin und Averill empfehlen zuerst den vorderen halben Kreisschnitt und dann erst den Lappen durch Einstechen zu machen. Indess ist die hier angegebene Methode viel leichter.

Graefe giebt ein nach der Fläche ausgehöhltes Messer zum Einstich an, um den Lappen zugleich hohl und gehörig breit zu machen, und will, dass das Knie bei diesem Akte besonders stark gebogen werde. Indess ist dies Messer überflüssig und das Biegen des Knies nicht nothwendig.

Die Vorzeichnung des Lappens durch Längenschnitte nach Loder, — so wie die genauere Ausmessung nach Hey, ist unnöthig. Der Einstich von der Fibula aus nach der Tibia ist dem in umgekehrter Richtung vorzuziehen. Anfänger machen den Lappen leicht zu kurz; sollte das bemerkt werden, so führe man sogleich das Messer höher, um denselben zu verlängern.

b) Einfacher Lappen aus der Wade durch Einschneiden, nach Lowdham. (Fig. 237—239.)

Der Chirurg steht an der äusseren Seite der zu amputirenden Extremität und wendet dem Kranken seinen Rücken zu.

An der rechten Extremität.

Fig. 237.

Er greift mit der linken Hand über den Oberschenkel, und fasst die Wade, führt das nicht zu kurze Messer unter dem Unterschenkel bis zu der hinteren Kante der Tibia, setzt es an der Stelle, wo abgesägt werden soll, in die Haut ein und zieht es, indem er es zugleich tief in das Fleisch drückt, so nach der Fibula herum (Fig. 237.), dass dadurch ein längliches halbes Oval gebildet wird. Ehe er das Messer herausnimmt, stösst er es sogleich noch einmal zwischen dem Lappen und den Knochen nach aufwärts bis auf die Knochen, um den Lappen, welcher ungefähr 3″ lang sein soll, hoch genug und bis an die Knochen frei zu bekommen. Der Chirurg zieht dann das Messer, während die Haut stark zurückgezogen wird (Fig. 238.), im halben Zirkelschnitte von der Fibula an nach vorn herum und vor der Tibia durch alle Weichtheile bis auf die Knochen. Hierbei lässt er das Messer nicht los, sondern dreht dasselbe zugleich mit seiner eigenen Hand so herum, dass die Schneide, welche

Fig. 238.



Anfangs nach der Kniekehle des Kranken gerichtet war, nun nach dessen Fibula und später nach der Tibia zu sieht, und dass der Rücken des Messergriffes, welcher anfangs in der 4. Position an der Palmarfläche der ersten Phalangen des Operateurs lag, nun halb aus der Faust herausgelassen wird. Dadurch wird die eine Fläche des Messergriffes nur noch von den dritten Phalangen der 4 letzten Finger, und die andere Fläche von dem Daumen gehalten (Fig. 239.). Es kommt dabei die Spitze des Messers, welche anfangs von dem Operateur abgewendet war, nun nach demselben zu stehen; — der Griff aber ist weiter von ihm entfernt. Er führt nun das Messer, ohne es abzusetzen, sogleich wieder durch die Weichtheile, welche etwa an der Wurzel des Lappens und hinter den Knochen noch nicht völlig zerschnitten sein sollten. Nachdem die Zwischenknochenmuskeln getrennt sind, werden die Knochen abgesägt.

Fig. 239.



An der linken Extremität.

Man zieht den zu bildenden Lappen mit seiner linken Hand ab, führt das Messer über und dann unter die kranke Extremität, so dass die Spitze des Messers hinter der äusseren Seite des Unterschenkels heraus ragt und dessen Schneide nach aufwärts gerichtet ist; — beginnt den Schnitt von der Fibula, zieht das Messer, den Lappen bildend, nach der Tibia herüber, stösst es noch einmal an der Basis des Lappens nach aufwärts, führt es dann, indem die Haut gut zurückgezogen wird, an der vorderen Fläche des Unterschenkels ganz herum, bis man den Anfang des Schnittes erreicht, und stösst dasselbe, ohne abzusetzen, noch einmal zwischen dem Lappen und den Knochen nach letzteren hin, um alle Weichtheile zu zerschneiden.

Anmerkung. Man kann auch jedesmal an der linken Seite der kranken Extremität stehen, man mag links oder rechts operiren. Man wendet seinen Rücken dem Gesicht des Kranken zu. Es ist dann der Uebergang von dem Lappen- zu dem Zirkelschnitte einfacher und leichter, und das Messer bleibt beinahe in derselben Richtung in der Hand liegen.

Lowdham machte zuerst einen Querschnitt, trennte dadurch alle Wadenmuskeln von der Achillessehne und löste den Lappen durch Aufwärtsschneiden ab.

c) Lappenbildung aus der Wade durch Einschneiden in zwei Zeiten, nach Ch. Bell.

Nach der Abbildung, welche Ch. Bell giebt, wird der Lappen viel zu klein. Seine Beschreibung ist sehr unvollständig. Nach mehreren Versuchen an der Leiche halte ich folgendes Verfahren für das zweckmässigste:

Die Extremität wird von einem Assistenten so hoch gehoben, dass

sie mit der Längenachse des Körpers einen Winkel von 45° bildet. Der Operateur steht jedesmal auf der linken Seite der zu entfernenden Extremität, und wendet dem Kranken sein Gesicht zu. Die Haut wird gut zurückgezogen und in derselben ein Schnitt gemacht, welcher die Form des zu bildenden Lappens vorzeichnet. Dadurch entsteht eine Spalte, welche an der untersten Spitze der Haut 2'' lang ist. Man setzt nun das Messer dicht an den oberen Hautrand, schneidet die Muskeln schräg nach aufwärts durch, setzt das Messer vorn auf die Haut 1'' unterhalb der Lappenwurzel auf und trennt sie quer bis zum anderen Rande des Lappens durch, indem man dabei dieselbe so lange zurückziehen lässt, bis ihr unterer Rand sich in gleicher Höhe mit der Basis des Lappens befindet. — Der Lappen geräth auf diese Weise nicht zu dick, die Muskeln sind sowohl quer, als schräg getrennt. Die hinteren Arterien werden gewöhnlich quer zerschnitten und liegen also nicht in dem Lappen.

C. J. M. Langenbeck in Göttingen giebt ein ähnliches Verfahren an. Zuerst ein 4 Querfinger langer Schnitt durch die Haut dicht hinter der Fibula, welcher von unten nach aufwärts geführt wird, — dann ein zweiter eben so langer dicht hinter der Tibia, von der inneren Fläche des Unterschenkels ebenfalls durch die Haut, wobei aber das Messer von oben nach abwärts gezogen wird. Beide Längenschnitte werden durch einen Querschnitt vereinigt. Man lasse den Unterschenkel in die Höhe heben, und bilde den Lappen, dessen Form schon durch die 3 Schnitte vorgezeichnet ist, so, dass man das Messer nach aufwärts in die Muskeln führt und der Lappen nach und nach dicker wird. Er muss an seiner Spitze $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$'' blos aus Haut bestehen, damit er sich desto genauer anschliessen könne. Auf dem vorderen Theile des Unterschenkels soll die Haut $\frac{3}{4}$'' tiefer durchschnitten und zurückgeschlagen werden. Wenn man das Absterben dieses Hautstückes fürchtet, so kann man durch Zurückziehen und Lösung der Haut so viel ersparen, als man zur Bedeckung des Knochens und zu der ersten Vereinigung bedarf. (Verfasser.)

In einer spätern Beschreibung derselben Methode giebt Langenbeck an, man solle in diesen vorderen Hautlappen zugleich Muskelfleisch mit aufnehmen, um das Absterben desselben zu verhüten. Später soll Langenbeck den Lappen gebildet haben, ohne ihn in der Haut vorzuzeichnen. Er gab ein besonderes Messer (Fig. 240.) dazu an.

Fig. 240.

d) Methode von Hey, um dem Lappen eine bestimmte Grösse zu geben. (Fig. 241.)



Fig. 241.

Die Beschreibung und Abbildung, welche Hey giebt, sind schwer zu verstehen. Man lege in der Mitte zwischen den obersten Theil der Tibia und dem untersten Theil der Fibula, den Faden *a b c* um den Unterschenkel. Hier werden die Knochen durchgesägt. Der dritte Theil dieses Fadens giebt die vordere Länge des Lappens *d e g* an. Ein Zoll unterhalb der Mitte wird der vordere halbe Zirkelschnitt *d f* geführt.

e) Ein Lappen durch Einstechen an der äusseren Seite des Unterschenkels, nach Benj. Bell. (Fig. 242.)

Diese Methode ist anzuwenden, wenn nur der äussere Theil der Wade erhalten ist. Bell empfiehlt sie für jede hohe Lappenamputation.

Fig. 242.



Will man tiefer operiren, so soll man nach ihm den Lappen aus dem hinteren Theile bilden. Dies Verfahren erfordert Uebung und Aufmerksamkeit, da das Messer leicht zwischen die Knochen geräth. Der Operateur kehrt dem Kranken sein Gesicht zu und steht jederzeit an der rechten Seite der kranken Extremität. Man sticht ein spitzes schmales Messer zwischen die Tibia und den M. tibialis anticus ein, führt es dicht an dem äusseren Rande der Fibula vorbei, so dass man dieselbe berührt, hebt zu dem Ende die äusseren Weichtheile gut in die Höhe, sticht mitten in der Wade wieder heraus (Fig. 242.), und bildet im Herausziehen den 3″ langen Lappen, welcher, wenn man zugleich die Haut stark zurückziehen lässt, zumal bei schlaffen Weichtheilen, eine sehr gute Form erhält. Man dreht sich nun so, dass man dem Kranken seine linke Seite zuwendet und den Blick auf die Amputationswunde gerichtet hat, lässt den Lappen zurückheben, die Haut stark nach aufwärts ziehen und durchschneidet mit einem halben Zirkelschnitte die Haut der Tibia und die halbe Wade.

Der Lappen darf nicht länger als 3″ sein. Er ist an der Basis beinahe 2″ dick und hat eine Wundfläche von 2″ Diameter zu bedecken. Die Anspannung der Haut an der scharfen Kante der Tibia fällt beinahe vollständig weg.

f) Bildung eines Hautlappens durch Einschneiden in Verbindung mit dem Zirkelschnitte, nach dem Verfasser. (Fig. 243.)

Man macht einen halbkreisförmigen Schnitt, welcher auf beiden Seiten von der Mitte der Peripherie des Unterschenkels beginnt und präparirt

Fig. 243.



den Lappen mit dem Fettpolster zurück. (Fig. 243.) Die Basis desselben hat also die halbe Breite der ganzen Peripherie der Extremität. Die Fascia soll zwar eigentlich unberührt bleiben, allein man sichert dem Lappen das Leben, wenn man nicht nur die Fascia, sondern auch einen Theil der Muskeln in denselben aufnimmt. Man schneidet dann die Haut im halben Zirkelzuge an der hinteren Fläche $^1/_2$″ unterhalb der Basis des Lappens, während sie stark zurückgezogen wird, durch,

und setzt das Messer $^{1}/_{2}$" höher, also beinahe an der Basis des Lappens schräg auf die Muskeln, so dass die Schneide desselben etwas nach aufwärts gerichtet ist, und schneidet diese in einem Zuge durch. Die noch übrigen unverletzten Weichtheile werden auf die gewöhnliche Weise getrennt. Der Hautlappen muss, wenn an der Wade amputirt wird, bei kräftiger Muskulatur wenigstens 3", bei sehr magerer, oder weiter unten, wo die Peripherie der Extremität viel kleiner ist, 2" Länge haben. Wenn der Lappen so lang ist, als der Querdiameter der Wunde beträgt, so deckt er die Fläche hinreichend. Der Lappen muss durch blutige Näthe befestigt werden, damit er gehörig ernährt werde. Das Einlegen einiger langen Charpiefäden und ein mässiger Druck verhindern die Nachblutung. Sobald die Eiterung begonnen hat, entfernt man nach und nach die eingelegte Charpie.

g) Zwei Hautlappen nach Soupart.

Es werden zwei halbmondförmige convexe Lappen nur aus der Haut gebildet, und die Muskeln quer mit dem Zirkelschnitte getrennt.

h) Zwei viereckige Lappen.

Nach *Ravaton.*

Kreisförmiger Schnitt 4 Querfinger breit unterhalb der Sägestelle, ein vorderer von der Absägungsstelle bis zu den Zirkelschnitte herab, und endlich ein hinterer Schnitt in derselben Richtung.

Dupuytren gab dafür folgendes Verfahren an: Ein vertikaler Schnitt, an dem Rande der Tibia ein wenig unter der Stelle anfangend, wo der Knochen abgesägt werden soll, 3" lang. Ein zweiter mit dem vorigen parallel laufender, eben so langer, welcher die ganze Dicke der Wadenmuskeln trennt, endlich ein Zirkelschnitt am unteren Ende der beiden ersteren bis auf die Knochen.

Nach Versuchen an der Leiche, von dem Verfasser. (Fig. 244.)

Man steht an der rechten Seite des zu amputirenden Gliedes, lässt die Haut stark zurückziehen, macht 3" unter der Sägestelle einen Zirkelschnitt durch die Haut, und trennt, indem die Haut fortwährend nach aufwärts gezogen wird, alle Verbindungsbrücken so lange durch, bis in der Haut ein Zwischenraum von 1" entstanden ist. Nun wendet man dem Kranken das Gesicht zu, und sticht ein langes schmales Messer zwischen der Tibia und dem M. tibial. antic. von vorn nach hinten ein

Fig. 244.



und zwischen den beiden Knochen mitten in der Wade wieder heraus, zieht das Messer dicht an der Tibia bis in die Mitte der von Haut entblösten Wundfläche herab, und macht nun dicht an dem oberen Hautrande einen Kreisschnitt durch alle Muskeln, löst die dadurch entstandenen 2″ langen viereckigen Lappen von den Knochen ab, trennt die zwischen ihnen befindlichen Muskelbündel oben durch, lässt die Lappen zurückhalten und sägt die Knochen, so hoch als möglich, ab. Die Operation erfordert einige Uebung, giebt aber passende Lappen und gestattet den Secreten einen leichten Abfluss.

Modification nach Roux. (Fig. 245.)

3—4 Querfinger breit unter der Sägestelle bei stark zurückgezogener Haut ein Zirkelschnitt durch dieselbe; dicht an dem oberen Hautrande ein zweiter quer durch alle Muskeln bis auf die Knochen. Dann schneidet man die Haut an der inneren Kante der Tibia von der Sägestelle an bis zu dem gemachten Kreisschnitte der Länge nach durch, um sie nachgiebiger zu machen. Man senkt das Messer an dem oberen Wundwinkel dieser Hautwunde dicht am inneren Rande der Tibia ein, dringt damit in gerader Richtung nach hinten, sticht in der Mitte der Wade aus, zieht es gerade herab bis in den Zirkelschnitt und vollendet so den inneren Lappen. Man setzt nun das Messer wieder in den oberen Wundwinkel der Haut, führt es aber jetzt um die äussere Fläche der Fibula herum, muss sich aber ganz dicht an dieselbe halten, damit man hinten zu demselben Ausstichspunkte in der Wade wieder herauskommt. (Fig. 245.) Durch Herabziehen bildet man den äusseren Lappen. Nachdem die hintere, schmale, oben spitze Brücke der Weichtheile und alle Zwischenknochenmuskeln vollständig quer durchgeschnitten und die Lappen nach aufwärts geschlagen sind, werden die Knochen abgesägt.

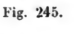


Fig. 245.



Die Lappen werden schön, aber die Operation dauert lange, erfordert viele einzelne sehr sorgsam ausgeführte Schnitte, und bietet die Gefahr, dass man Gefässe ansticht oder schief zerschneidet, was die Blutstillung sehr erschwert.

i) Amputation mit zwei Lappen durch Einstechen, nach Klein. (Fig. 246 und 247.)

Man zieht mit seiner linken Hand die Haut von der Tibia, so viel als möglich, nach innen, und sticht ganz am inneren Rande der Tibia ein langes, schmales, spitzes Messer in der Richtung nach hinten und

aussen durch die Wade. Dasselbe muss in dem äusseren Theile derselben ganz in der Nähe der Fibula wieder herauskommen. Im Herausziehen und abwechselndem Senken und Heben des Messers wird der 3—4 Querfinger lange Lappen gebildet. (Fig. 246.) Derselbe wird von einem Gehülfen zurückgehalten. — Man geht nun mit seiner linken Hand von unten in den oberen Winkel der Wunde um das Wadenbein herum und drückt dabei den äusseren Rand des hinteren Theiles der Wunde nach aussen. Ein Gehülfe zieht an der ersten Einstichsstelle die Haut möglichst nach aussen. Der Operateur macht nun einen Einstich in den oberen Wundwinkel, führt das Messer an der crista tibiae und dem Wadenbeine vorbei in die hinten gelegene Wunde (Fig. 247.) und schneidet im Herabziehen des Messers und abwechselndem Senken und Heben seines Griffes einen gleich langen äusseren Lappen. Die Lappen werden stark aufwärts gezogen u. s. w.

Fig. 246.

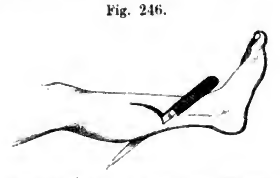
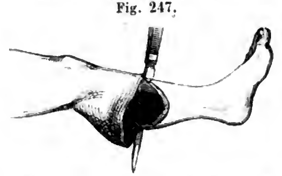


Fig. 247.

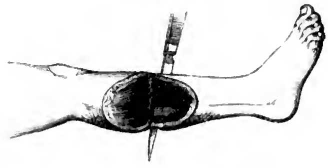


Der innere Lappen ist viel dicker und enthält den M. gastrocn. int. und einen Theil des extern. Die A. tibial. postic. und peron. befinden sich in dem äusseren Lappen, die A. tib. antic. ist quer durchschnitten. Sollte die Kante der Tibia in die Haut stechen, so wird sie schräg abgesägt.

k) Aeusserer Lappen durch Einschneiden, innerer durch Einstechen, nach *Beck und Chelius.* (Fig. 248.)

Der äussere Lappen, welcher bis in die Mitte der Wade reichen soll, wird durch Einschneiden gebildet, — das Messer dicht an der inneren Seite der Tibia in den oberen Wundwinkel gestochen, an dem äusseren Rande der Fibula vorbeigeführt, hinten in der Wunde ausgestochen (Fig. 248.), und im Herabziehen der innere Lappen gebildet.

Fig. 248.



l) Mit drei Lappen, nach dem Verfasser. (Fig. 249—251.)

Man sticht das schmale, spitze, einschneidige Messer an der vorderen Kante der Tibia, zwischen Haut und Knochen, bei *a* (Fig. 249.)

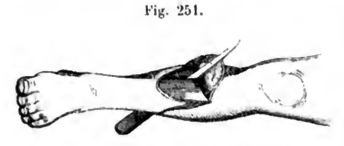
ein, quer bei der Tibia vorbei, bei *b* wieder heraus, führt dasselbe, indem man es nur mit dem vorderen Theile nach *c* hin abwärts bewegt, so dass es zwischen *a* und *c* wieder herauskommt und hat so den Lappen *a b c* gebildet. Dieser ist an der Basis 2″ breit und ungefähr eben so lang. Man sticht das Messer dicht an dem äusseren Theile der Fibula bei *d* (Fig. 250.) ein und in dem Einstichspunkte für den ersten Lappen dicht an der Tibia bei *a* wieder aus und bildet im Herausziehen zwischen *f* und *d* den zweiten Lappen *a f d*, der ungefähr $2^1/_2$″ lang und an der Basis ungefähr eben so breit ist. Man sticht nun das Messer dicht hinter der Fibula in die Einstichsstelle für den zweiten Lappen ein (Fig. 251.), geht dicht an und hinter den Knochen in querer Richtung durch, zur Ausstichsstelle für den ersten Lappen wieder heraus und bildet so den dritten Lappen, der an der Basis 3″ breit und eben so lang ist. Die übrig gebliebenen Weichtheile werden in querer Richtung getrennt. Die Haut muss gut zurückgezogen und etwas tiefer, als die Muskeln zerschnitten werden.

Fig. 249.

Fig. 250.



Fig. 251.



Weinhold bildete den äusseren Lappen durch schräges Einschneiden, den inneren mit Einstechen, und machte ausserdem einen kleinen vorderen Hautlappen.

Operationen an den Knochen des Unterschenkels.

Anbohrungen, Resectionen, Osteotomien.

Bei diesen Operationen hat man es vorzüglich auf die Knochen abgesehen, und trennt die Weichtheile nur so weit, als es durchaus nothwendig ist, um die nöthige Freiheit bei dem Angriff auf den Knochen zu erhalten. Hierbei ist eine genaue Kenntniss der Form und Dicke der gesunden und kranken Knochen an den verschiedenen Stellen, der Gefässe und Nerven nothwendig, um die beiden letzteren, so gut es immer angeht, vermeiden zu können.

a) Entfernung eines auf der Oberfläche festgehaltenen Sequesters.

Wenn man durch die vorgenommene Untersuchung bestimmen kann, dass das nekrotische Knochenstück an der äusseren Fläche des Knochens

nur durch Weichtheile eingeklemmt wird, so genügt es, die vorhandenen Fistelgänge zu erweitern. Ist das Knochenstück sehr lang oder mussten Sehnen oder wichtige Gefässe oder Nerven zerschnitten werden, um es freizulegen, so verkleinert man dasselbe mit der Knochenscheere, der Säge oder dem Meissel, um es stückweise heraus zu nehmen. Manchmal umgiebt es den neuen Knochen in der ganzen oder in dem grössten Theile der Peripherie; dann muss es bewegt, gedreht, und nach einer passenden Stelle gedrängt werden, nachdem es verkleinert worden ist. Manchmal ragt es aus der Höhle des neuen Knochens hervor und kann mit der Zange herausgezogen werden. Sollte der neue Knochen noch biegsam sein, so muss man ihn so lange schienen, bis er fest geworden ist. Die Regeln für die zu führenden Schnitte richten sich nach den fistulösen Oeffnungen, durch welche man, wo es angeht, das Messer führt, und zugleich nach den anatomischen Verhältnissen.

b) Anbohrung der Tibia wegen Abscess in derselben.

Sie ist angezeigt, wenn sich Eiter in der Tibia befindet. Derselbe kommt als Knochenabscess am häufigsten dicht oberhalb des Knöchels vor. Man bedenke, dass sich um den Eiter herum festeres Knochenexsudat gebildet hat, was elfenbeinartig verhärtet ist. Die Anbohrung mit einem Perforativtrepan, namentlich mit dem von Roser, wird in den meisten Fällen der Anwendung einer Trepankrone vorzuziehen sein, besonders wenn, wie gewöhnlich, die Diagnose nicht ganz sicher ist. Sollte die corticale Lamelle des Knochens sehr dünn geworden sein, so genügt das Einstossen eines Knorpelmessers.

c) Anbohrung beider Knochen wegen Pseudarthrosis.

Dieffenbach bohrt bei derselben beide Knochen ½" von der Bruchfläche entfernt an, und zwar die Tibia in der Dicke eines Federkieles, die Fibula mit einem halb so dicken Instrumente. In die dadurch entstandenen von vorn nach hinten gehenden Canäle werden vorsichtig elfenbeinerne polirte Stäbe gehämmert, welche im Viereck zu einander stehen und nach 10 Tagen wieder ausgezogen werden. Nachher werden Cataplasmata angewendet.

d) Entfernung von Stücken aus der Knochenwand, um Sequester zu entfernen.

Wenn man einen eingeschlossenen Sequester entfernen will, so erweitert man den Knochencanal durch das Osteotom und durch vorsichtige Schläge mit dem Meissel. An der Fibula kommt dies seltener vor, als an der Tibia.

e) Entfernung von Stücken aus der Tibia wegen Hydatiden.

Wickham jun. machte einen 6" langen Einschnitt auf der verdünnten vorderen Fläche der Tibia bei einer Frau, welche früher eine Verwundung an dieser Stelle mit einer Sense erlitten hatte, wodurch sich Hydatiden in der Höhle der Tibia gebildet und bei einer unbedeutenden Veranlassung eine Fractur derselben entstanden war. Er entfernte ein 4" langes Stück von der Corticalsubstanz, nahm die Hydatiden heraus und stellte die Kranke, bei einer Behandlung wie nach einer complicirten Fractur, her.

f) Entfernung von Exostosen und Osteophyten.

Diese ist nur dann indicirt, wenn die Function des Gliedes dadurch auffallend gestört wird, oder wenn sich Osteophyten in Folge alter Geschwüre gebildet haben und dadurch die Heilung der Ulcerationen gehindert wird. Nach den nothwendigen Einschnitten in die Weichtheile bedient man sich dazu einer einfachen Säge, des Osteotomes oder des Meissels. Eben so verfährt man bei unförmlicher Bildung von Callus. Blasius nahm 3/4" von einem Enchodrom der Fibula mit Erfolg weg.

g) Trepanation der Tibia zur Entfernung eines fremden Körpers.

Es betrifft dies besonders Kugeln, welche in dem Knochen stecken geblieben sind. Sie werden häufig von Knochenexsudat umgeben und können dann sehr lange sitzen bleiben, ohne Symptome zu erregen. Wäre ihre Wegnahme nur durch einen bedeutenden Eingriff möglich, so wäre es rathsamer den fremden Körper nicht zu entfernen. Wollte man ihn aber dennoch wegnehmen, so geschieht dies nach dem Rath von Percy am besten mit einer Trepankrone, welche etwas grösser ist, als die Kugel.

h) Durchsägung der Tibia in ihrer ganzen Dicke.

Eine solche Operation ist wegen der dadurch bedingten Verletzung der Weichtheile nicht ganz ohne Gefahr. Sie wird gewöhnlich bei schlecht geheilter Fractur vorgenommen.

Hey machte desshalb einen 4" langen Schnitt, trennte die Muskeln vorsichtig von dem ligam. inteross., durchschnitt die Tibia mit der Kettensäge, richtete das Glied gerade und heilte den Kranken.

Mayer sägte die Tibia durch einen halbkreisförmigen Schnitt bei einem Mädchen durch, welches an einem sehr ausgeprägten Genu valgum litt. Er machte zu dem Ende um die vordere Hälfte des Unterschenkels einen 3" langen Hautschnitt, trennte die Hautlappen 1" weit nach aufwärts ab, schnitt das Periosteum quer über der vorderen Fläche durch, löste dasselbe mit der Resectionsnadel in einer Breite von 3/4" kreisförmig von der inneren und hinteren Schienbeinfläche, bis die Spitze der Nadel am äussersten Winkel der Beinhautwunde zum Vorschein kam; befestigte dann eine 1/2" breite Uhrfeder durch einen besonderen Zahn in das vordere Ende der Resectionsnadel, brachte dieselbe durch das Zurückziehen der Nadel zwischen den Knochen und die Beinhaut und schützte so die Weichtheile gegen die Säge.

Er trennte nun die Tibia von oben nach abwärts und von aussen nach innen mit seiner dreikantigen Säge, welche er an einem gewöhnlichen Bogen angebracht hatte und war nach Vollendung der Operation im Stande, das Bein ohne Mühe gerade zu stellen. Die Sägespäne wurden weggespült, die prima intentio gelang.

i) Durchsägung beider Knochen in ihrer ganzen Dicke.

Mayer in Würzburg führte sie wegen Verkrümmung aus. Er trennte zuerst die Tibia mit einem halbkreisförmigen Schnitte nicht weit von dem Kniee entfernt, und sogleich nachher die Fibula derselben Seite 3" über dem Knöchel, nachdem er einen 3½" langen Hautschnitt bis auf den Knochen gemacht hatte, mit dem Osteotome in der Richtung von oben nach abwärts und von innen nach aussen. Prima intentio. Heilung.

k) Entfernung ganzer Stücken aus der Tibia bei complicirten frischen Fracturen.

Diese Operationen können nothwendig werden, wenn die Knochen mit ihren Spitzen in die Weichtheile stechen, — oder so schräg gebrochen sind, dass sie sich nicht festlagern lassen, — oder so in die Haut- und Fascienwunde eingeklemmt sind, dass die Reposition nicht ausgeführt werden kann. In letzterem Falle hat man meistens zwischen Erweiterung der Wunde oder Absägung eines Stückes von dem Knochen zu wählen.

Auch von beiden Knochen hat man aus denselben Ursachen Stücken weggesägt. Der Erfolg war häufig unglücklich.

l) Resection eines Stückes aus der ganzen Dicke der Tibia wegen veralteter und eiternder Fractur.

Auch hier ist der Erfolg meistens unglücklich. Die Weichtheile müssen dabei gewöhnlich stark gezerrt werden, und die Berührung der frischen Sägefläche mit dem Eiter geben Veranlassung zu Osteophlebitis und Pyaemie.

Ebendasselbe gilt, wenn die Absägung an der Fibula allein vorgenommen wird.

m) Aus beiden Knochen wegen derselben Ursache.

Von Langenbeck, Kuhl und Beck ausgeführt, theils mit günstigem, theils ungünstigem Erfolge.

Für die Fälle von *k*) bis *m*) lassen sich kaum bestimmte Regeln angeben, da die Führung des Messers und der Säge durch die Art der Verletzung und durch die anatomischen Verhältnisse bestimmt wird.

n) Operationen wegen Pseudarthrosis.

Aussägung aus der ganzen Dicke der Tibia.

Im Ganzen waren die Resultate öfters günstig, als ungünstig. Als Beispiel führen wir einen Fall von Düsterberg in Lippstadt an.

Bei einem Manne ragte 4" über dem Fussgelenke das obere Stück vor dem unteren hervor. Düsterberg machte zuerst einen 2" langen Einschnitt auf jeder Seite des falschen Gelenkes und vereinigte die Mitte dieser beiden Längenschnitte durch einen Querschnitt, welcher gerade auf die Pseudarthrosis fiel. Das vorstehende Knochenstück wurde abgesägt, durch Biegen die Knochenenden aus einander gedrängt, — die verbindenden Massen zerschnitten. Von dem oberen Knochenstücke wurde eine 2" dicke Scheibe auf untergelegter Pappe abgesägt. Der Kranke wurde geheilt.

Das Durchziehen des Haarseils (vorgeschlagen von *Winslow*).

Ist nur anwendbar, wenn die Bruchenden weit genug von einander stehen. Das Resultat ist zweifelhaft.

Die Acupunctur.

Starke Stecknadeln werden in die Stelle der Pseudarthrosis gestochen, und bleiben stecken, bis sich Reaction zeigt. Innerlich erhält der Kranke phosphorsauern Kalk. Der Erfolg ist sicher, — die Zufälle darnach sind unbedeutend.

o) *Aussägung aus der ganzen Dicke der Knochen wegen Missgestaltung der geheilten Fractur.*

An der Tibia

von Mehreren mit Erfolg ausgeführt.

An beiden Knochen.

Als Beispiel ein Fall von Josse. Bei einem Knaben, welcher vor Jahren den Unterschenkel gebrochen hatte, machte die Tibia einen scharf nach vorn stehenden Winkel. An der Fibula ragte ein Stück des Callus sehr hervor; die Wadenmuskeln waren bedeutend zurückgezogen und sehr gespannt. Der Unterschenkel war winklig gebogen. — Längenschnitt auf der vorderen Fläche der Tibia, welcher $2^1/_4$" über dem Winkel der Tibia anfing, und sich hier in zwei kleine elliptische Schnitte theilte, welche die ulcerirte Haut auf dem Tibialmuskel umfassten. — Vom oberen Winkel dieses Schnittes aus, ein Querschnitt unter rechtem Winkel quer vor der Tibia. — Die Weichtheile wurden lospräparirt, die Tibia oberhalb und unterhalb des Winkels mit der Kettensäge durchgeschnitten. — Dann wurde die Fibula durch einen Längenschnitt freigelegt und eben so durchgesägt. Das aus der Tibia entfernte Stück war 2", das aus der Fibula weggenommene $2^1/_2$" lang. Die Verletzung der Arterien wurde bei der Wegnahme der Knochenstücke sorgfältig vermieden. Die Geradstreckung der Extremität gelang nur durch die Anwendung bedeutender Kraft. Sie wurde mit Verkürzung geheilt.

p) Aussägung aus der ganzen Dicke der Knochen wegen organischer Krankheit.

Aus der Tibia.

Wir theilen einen Fall von Karawajew mit. Die nekrotisirte Tibia wurde 3" weit freigelegt. Es wurde das 9" lange Stück an 2 Stellen mit dem Osteotome zersägt und dessen Stücke einzeln entfernt. Heftige Blutung aus der Art. tib. antica, welche mit dem glühenden Eisen gestillt wurde.

Aus der Fibula.

Seutin nahm bei einem Manne von 30 Jahren den grössten Theil der Fibula weg und liess blos den untersten gesunden derselben zurück. Nachdem er den Knochen oberhalb des Knöchels freigelegt und durchsägt hatte, führte er ein Band zwischen demselben und den Muskeln nach und nach herauf, und folgte demselben mit dem Messer. Es bluteten mehrere Arterien, unter anderen die A. tibial. postica. Der N. peron. superfic. wurde zerschnitten. Auf die Tibia, welche einigen Antheil an der Krankheit nahm, wurde das Glüheisen angesetzt. Heilung.

q) Keilförmige Aussägung aus der Tibia wegen Krümmung.

Von den 4 durch Mayer bekannt gewordenen Fällen heben wir einen heraus. Bei einem Bauernburschen von 19 Jahren bestand starke Einwärtsbiegung beider Kniee und sekundärer Valgus auf jeder Seite. Die Abweichung des Unterschenkels von der Längenachse des Oberschenkels betrug 7", die Tibia war 14" lang; die Stelle, wo der Knochen durchsägt werden sollte, war $1^1/_2$" dick. Die Basis des zu entfernenden Knochenkeiles musste demnach mit Einrechnung der Sägeschnitte $^3/_4$" betragen, und an der inneren Seite der Tibia liegen. Die Spitze des Keiles musste der Fibula und hinteren Fläche der Tibia zugewendet sein. Vom caput fibulae aus, quer über die Tibia weg, wurde ein nach unten gewölbter Schnitt gemacht, welcher bis auf das Periosteum der Tibia drang, und beinahe die vordere Fläche des Unterschenkels umkreiste. Der dadurch erzeugte Hautlappen wurde nach aufwärts präparirt, und dadurch das Periosteum an der inneren Schienbeinfläche blosgelegt. Dann wurde die Beinhaut in der Richtung eingeschnitten, in welcher die Sägeschnitte geführt werden sollten. Es wurde das Periosteum an beiden Seiten der Tibia mit der Resectionsnadel so weit getrennt, als die Durchsägung des Knochentheiles erforderte. Dann wurden mit dem Osteotome von Heine zwei nach hinten gegen einander laufende Schnitte ohne Spitzendecker bis dicht an die hintere Knochenwand geführt, bis ein jeder Schnitt $^3/_4$" tief gedrungen war. Der nun beweglich gewordene Keil konnte leicht mit der Knochenzange entfernt werden. Die Knochenspäne wurden mit Wasser weggespritzt. Da

die Fibula verhinderte, dass die Tibia seitlich geknickt werden konnte, so wurden die Bänder am capitul. fibulae subcutan zerschnitten. Die Sägeflächen der Tibia wurden einander genähert; die Wunde mit 8 Insektennadeln geschlossen. Heilung.

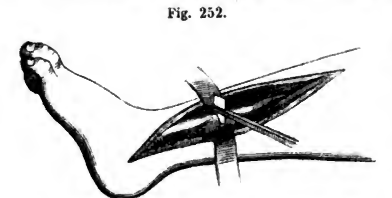
r) Subcutane Osteotomie nach B. Langenbeck.

Auf der inneren Fläche der Tibia wird ein Hautschnitt von $^1/_2$—$^3/_4$'' Länge in einem rechten Winkel mit der Längenachse der Tibia geführt und Haut und Knochenhaut mit einem Zuge getrennt. In der Mitte des Hautschnittes wird ein Bohrer aufgesetzt und die Tibia in querer Richtung durchbohrt. Sobald derselbe in den Raum zwischen der Tibia und Fibula gelangt ist, hört der Widerstand auf. Der Knochen wird nun von dem Bohrloche aus nach der Richtung des Hautschnittes quer durchgesägt, bis noch dünne Brücken von der Corticalschicht übrig bleiben, und dann mit den Händen zerbrochen.

s) Exstirpation der ganzen Fibula. Ausgeführt wegen Caries derselben. (Fig. 252.)

Am Lebenden wird die Operation dadurch erleichtert, dass meistens ein grosser Theil des Knochens beweglich und von den Weichtheilen schon getrennt ist. Man braucht daher gewöhnlich die Weichtheile nicht der ganzen Länge nach aufzuschneiden. Das Messer wird wo möglich durch die Fistelöffnungen geführt. Sobald man hinreichenden Platz für die Säge oder die Knochenscheere geschafft hat, verkleinert man den Knochen. Bei der Uebung an der Leiche führe man einen Schnitt, der die untere Hälfte der Fibula freilegt, sogleich bis auf den Knochen, bleibe aber 3—4'' von dem Kopfe der Fibula entfernt. Man halte sich dabei immer an den vorderen Rand des M. peron. long., trenne die 3 Mm. peron. von der Fibula, durchsäge dieselbe 3'' über dem Knöchel (Fig. 252.), am liebsten mit dem Osteotome, präparire das untere Stück ab, und drehe das obere nach vorsichtiger Lösung von den Weichtheilen vorsichtig heraus.

Fig. 252.



Exstirpation von Pseudoplasmen.

Die Gefahr dieser Operationen richtet sich besonders nach der Tiefe und Lage der Pseudoplasmen. Wir erwähnen nur einen Fall. Lepelletier exstirpirte einen Cancer medull. zugleich mit einem Theile des M. gastrocnem. und des M. soleus. Der oberste Theil des Schnittes befand

sich in der Kniekehle, der untere desselben über dem Calcaneus. Die Geschwulst hing mit dem M. flexor digit. comm. l. und dem M. flexor hall. l. zusammen. Die Achillessehne musste zerschnitten, die beiden Art. gastrocnem. und eine Vene unterbunden werden. Am 12. Tage Blutung aus der A. tibial. postica; Unterbindung. Am 18. Tage Blutung aus derselben Arterie. Während der Compression der A. femoralis erfolgte der Tod.

Operationen an den Venen bei krankhaften Ausdehnungen derselben.

Hier kommen dieselben Methoden in Anwendung, welche in dem allgemeinen Theile pag. 38 abgehandelt sind. Das Verfahren dabei am Unterschenkel bietet nichts Eigenthümliches. Es sind bisher folgende in Anwendung gekommen: Compression der Venenwände gleichzeitig mit der Haut, Sanson, — Acupunctur, Kuh, — Durchziehen von Fäden durch das Lumen der Vene, Fricke, — das Durchstechen der Vene mit Nadeln, Bonnet, — Galvanopunctur, Schuh, — Durchstechen einer Nadel hinter der Vene und Umschlingung derselben mit ∞touren, Velpeau, — subcutane Unterbindung, Jobert. — Dieselbe modificirt, Pitha, — Anwendung des Kali causticum, Bonnet, — Verbindung dieser letzten Methode mit gleichzeitiger subcutaner Unterbindung, Bonnet, — Anritzen der Hautvenen um das Geschwür herum und Bestreichen derselben mit Tinct. Opii, Adelmann, — subcutane Zerschneidung der Vene, Brodie, — Aufschneiden der Vene und Anfüllen derselben mit Charpie, mehrere englische Chirurgen.

Operationen an der Haut.

Bei hydropischen Ansammlungen kann man Scarificationen in die Haut des Unterschenkels durch einfache Einstiche mit der Lancette machen. Bei heftiger Periostitis an der Tibia hat man öfters mit dem entschiedensten Vortheil einen Einschnitt bis auf den Knochen ausgeübt.

Die Operationen am Kniegelenke und an der Umgegend desselben.

A. Aufsuchung der Arteria poplitaea.

Anatomie. Sie beginnt an dem oberen Rande der condyli ossis femoris und endiget da, wo sie die A. tibial. antica abgiebt, nämlich dicht unterhalb der Stelle, wo sie sich hinter dem M. soleus (in der Bauchlage) verbirgt, ungefähr 2" unterhalb der Kniegelenkspalte. Ihr Lumen betrug bei einem Manne oben 2‴, unten 1½‴. Die Arterie liegt in vieles Fett gehüllt, dicht auf dem M. poplit., berührt den Fibularrand

des M. semimembranos. und versteckt sich grösstentheils unter der Vene, welche etwas mehr nach aussen zu liegt. Noch oberflächlicher und der Fibula näher befindet sich der Nerv, unmittelbar von der Sehne des M. biceps femoris bedeckt. Die Arterie und Vene sind von einer fasciösen Hülle umgeben, und werden durch eine Fortsetzung derselben von einander getrennt. Gruber sah die Arterie, und in anderen Fällen die Vene, doppelt.

a) Aufsuchung der Arterie von der inneren Seite aus, nach eignen Versuchen. (Fig. 253.)

Angezeigt bei einer Wunde an dieser Stelle, und bei Schwierigkeiten, die Arterie von hinten her aufzusuchen. Die Arterie ist leicht von der Vene zu trennen, weil sich die Gefässe bei gebogenem Knie falten. Wenn die Vena poplit. sich schon in zwei Aeste getheilt hat, wird die Operation etwas erschwert. Der Unterschenkel ist gestreckt und liegt auf seiner äusseren Seite. Der Schnitt beginnt gegenüber der Mitte der Kniescheibe dicht hinter der Tibia und wird 3″ weit an ihrem hinteren Rande nach abwärts geführt, durch die Haut, den Pannic. adipos. bis auf die Fascia. Wenn die V. saphena magna in den Schnitt kommt, so wird sie zur Seite gezogen. Man öffnet die Fascia, biegt das Knie, hebt den inneren Kopf des M. gastrocn. auf und findet in der Mittellinie zwischen aussen und innen die Arterie, welche zunächst von der Vene, und dann noch von dem gefalteten Nerven bedeckt wird. Sie lag bei einer alten mageren Frau, von der Haut des Tibialrandes an gemessen, $1^1/_2$″ tief.

Fig. 253.



b) Dieselbe Operation nach Marechal. (Fig. 254.)

Der Kranke liegt auf dem Rücken, das kranke Knie nach aussen gedreht, mässig gebogen, von dem anderen etwas entfernt. Der Chirurg steht an der äusseren Seite des Knies.

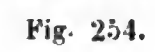


Fig. 254.



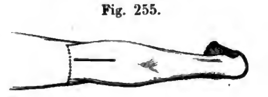
Der Schnitt fängt am Fibularrande des M. gastrocn. internus an, läuft in schräger Richtung nach abwärts und vorn, 3 — $3^1/_2$″ lang, und bleibt unten 2 — 3‴ von der Tibia entfernt. Er entspricht ungefähr dem Tibialrande des inneren Kopfes des M. gastrocnem. Die Vena saphena magna liegt gewöhnlich hinter der tuberos. tibiae, fällt sie aber in den Schnitt, so wird sie zur Seite gezogen. Die freigelegte Aponeurose wird nach derselben Richtung getrennt, jedoch ein wenig mehr nach hinten als die Haut, um die Sehnen des sogenannten Gänsefusses zu vermeiden. Der Schnitt muss parallel mit dem hinteren Rande des

M. semitendinos. laufen. Man führt nun den rechten Zeigefinger unter den inneren Rand des M. gastrocnem. intern., zwischen diesem und den M. popliteus, erschlafft den Muskel durch stärkere Biegung des Kniees, drängt das lockere Zellgewebe zwischen den Muskeln aus einander, und sieht das Bündel der Gefässe und der Nerven deutlich im Grunde der Wunde liegen. Man öffnet die Arterienscheide. Der gefaltete Nerv legt sich bei der Kniebeugung vor die Arterie, obgleich er sich bei gestreckter Lage nach aussen befindet, und lässt sich leicht wegheben. Bei magern Subjecten liegt die Arterie 3/4″ tief von der Haut entfernt. Von dem M. soleus wird sie hier noch nicht bedeckt. Man verletze den Schleimbeutel zwischen dem M. gastrocn. intern. und dem M. semimembr. nicht. Beim Aufsuchen der Arterie halte man sich dicht an den M. semimembr. und zugleich zwischen den Köpfen des M. gastrocnem. Sie ist manchmal schwer unter den querlaufenden Venen hervorzuheben.

c) Dieselbe Operation nach Lisfranc. (Fig. 255.)

Der Kranke liegt auf dem Bauche, das Knie gestreckt. Man sucht mit den Fingern den Raum zwischen beiden Köpfen des M. gastrocnem. und beginnt den Schnitt einige Linien unter dem Kniegelenke, verlängert ihn 3—4″ nach abwärts, — beinahe in der Mittellinie, jedoch etwas mehr nach aussen, weil der innere Kopf des M. gastrocn. breiter ist, als der äussere. Wenn die Vena saphena minor, wie gewöhnlich, in den Schnitt fällt, so wird sie zur Seite gezogen. Man trennt die Aponeurose in derselben Richtung mit dem Messer, und dann mit den Fingern die Köpfe des M. gastrocnem. Man lässt den Unterschenkel etwas biegen und findet die Arterie im Grunde der Wunde, die Vene etwas oberflächlicher, mehr nach aussen, den Nerven am oberflächlichsten und am meisten nach aussen. — Wenn man die Trennung des M. gastrocn. nach abwärts verlängert, und den aponeurotischen Bogen des M. soleus einschneidet, so kommt man an die Theilungsstelle der Arterie, und kann die Art. tib. ant.; die Art. tib. post. und Art. peron. einzeln unterbinden, was aber durch die vielen hier zusammengehäuften Venen sehr erschwert werden würde.

Fig. 255.



d) Dieselbe Operation von der Kniekehle aus, nach dem Verfasser. (Fig. 256.)

Der Kranke liegt auf dem Bauche, das Knie gestreckt. Der Schnitt fängt von der Kniegelenkspalte an; und wird 3½″ nach aufwärts geführt, parallel mit dem Fibularrande der Sehne des M. semitendinos., — 2‴ von derselben entfernt bleibend, durch die Haut und Fascia, bis man den M. semimembran. deutlich sieht. Um keinen Irrthum zu

begehen, muss man die Sehne des M. semitend. an dem inneren Rande des Schnittes sehen. Man dringt an dem Fibularrande des M. semimembr. mit den Fingern in die Tiefe, da dieser Muskel die Gefässscheide der Arterie, welche in Fett gehüllt ist, unmittelbar berührt. Mehr nach aussen und oberflächlicher liegt erst die Vene, und dann nach beiden Richtungen noch mehr ab von der Arterie, der Nerv. Man öffne die Scheide der Arterie und führe die Nadel zwischen derselben und der Vene um die Arterie herum.

Fig. 256.

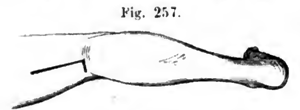


Die Isolirung der Arterie oberhalb der Gelenkspalte ist gewöhnlich leichter, als unter derselben, weil sie dort meist nur von einer, — hier von 2 Venen bedeckt wird.

e) Dieselbe Operation nach Jobert. (Fig. 257.)

Das Knie halb gebogen. Einschnitt von 2″ Länge am Fibularrande des M. semimembr. und M. semitendin. bis auf das Fett. Die Haut wird nach aussen gezogen und die Oeffnung durch einen zweiten nach innen zu querlaufenden Schnitt erweitert. (Dieser Querschnitt ist unnöthig. Verfasser.) Man führt dann ein Knopfbisturi ein und zerschneidet die oberflächliche Lage der sehnigen Ausbreitung des M. adductor magnus. Die Arterie liegt nach innen und vorn, die Vene nach aussen und hinten. Bei der hier abgebildeten Operation fiel der 5½″ lange Schnitt zwischen den M. semimembran. und M. biceps, und zwar etwas mehr nach innen, um den Nerven zu vermeiden. Die Vena saphena parva wurde nach innen gezogen. Die Stelle, wo die Arterie eben durch die Sehne des M. adductor magnus getreten ist, befand sich etwa 3″ oberhalb der Gelenkspalte. Die Aufsuchung an dieser Stelle ist zwar schwieriger als weiter unten, die Verletzung der Vene aber leichter zu vermeiden. Die Arterie, welche bei einem muskelkräftigen Manne 2″ vom Hautrande entfernt lag, befand sich noch nicht an der hintern Fläche des Knochens, sondern parallel mit derselben. Der Nerv wurde nach innen abgezogen. Man erleichtert sich die Operation, wenn man das Knie so nach innen dreht, dass der M. seminembran. durch seine Schwere von selbst herabsinkt.

Fig. 257.



Aufsuchung der wichtigsten Nerven.

A. Nervus peroneus.

Der Nerv liegt der Mitte der Patella gegenüber 3‴ tief unmittelbar unter der Sehne des M. biceps femoris in Fett gehüllt. Diese Sehne fühlt man aber an der äusseren Seite des Kniees sehr deutlich, wenn

das etwas gebeugte Knie stärker gekrümmt werden soll. Unterhalb des Kniegelenkes geht dieser Nerv bis zu dem Köpfchen der Fibula, unmittelbar von der Sehne des M. biceps bedeckt, nach abwärts, schlägt sich im spitzen Winkel um den Hals der Fibula nach vorwärts herum, und wird hier nur von einigen Muskelfasern des M. peron. long. bedeckt. Durch Druck auf diese Stelle kann man ein unangenehmes lähmungsartiges Gefühl nach dem Verlauf seiner Aeste hervorbringen.

B. Nervus tibialis posticus.

Er liegt am Fibularrande des M. semimembran. in Fett gehüllt, 5—5½‴ unter der Haut, und bedeckt die Vene, welche an seinem inneren Rande hervorragt, zum Theil unmittelbar. Die eigentliche Trennung desselben von dem N. peroneus geschieht bald nachdem der Nerv. ischiad. das Becken verlassen hat, jedoch liegen beide Nerven noch bis in der Mitte des Oberschenkels dicht zusammen. Hier aber, manchmal erst im obersten Theile der Kniekehle gehen sie auseinander, und nehmen von dem Kniegelenke an jeder seinen besonderen Verlauf.

C. Nervus communicans.

Dieser Nerv entsteht aus der Verbindung eines Astes von dem N. peron. und N. tibialis posticus. Die Verbindungsstelle befindet sich meistens in der Mitte des Oberschenkels, manchmal in der Gegend der fossa poplit. Er ist leicht an der Vena saphena parva aufzufinden, welche man gewöhnlich durch die Haut schimmern sieht, und liegt neben derselben, ausserhalb der Fascia, auf dem M. gastrocnem. externus.

D. Nervus saphenus magnus.

Man findet ihn bei gestrecktem Knie dem oberen Rande der Patella gegenüber, zwischen dem hinteren Rande des M. sartorius und dem vorderen Rande des M. gracilis in Fett gehüllt, 6—9‴ von der Haut entfernt. Höher oben liegt er zwischen der Knochenfläche des M. sartorius und der Hautfläche des M. gracilis. Er kommt, der tuberositas tibiae gegenüber, an dem hinteren Rande des M. sartorius in Fett gehüllt, ausserhalb der Fascia zum Vorschein. Will man ihn sicher finden, so muss man den unteren Rand des M. sartorius freilegen. Dieser Muskel zeichnet sich unter den drei zusammenliegenden dadurch aus, dass er sich der Patella zunächst befindet und bis unten fleischig ist. In gebogener Lage des Kniees liegt der Nerv dem unteren Rande der Patella, — aber bei der Streckung desselben, der Mitte der Patella gegenüber, und kommt am unteren Rande des M. sartorius zum Vorschein. Er ist hier ½‴ dick.

Exstirpation von Neuromen.

Ich theile zur Anleitung zwei ausgeführte Operationen mit.

Bonnet entfernte eine Geschwulst aus der Fossa poplitea, welche vor der Operation die Grösse eines Hühnereies zu haben schien, nach der Operation aber sich von dem Umfange einer welschen Nuss erwies. Die Haut darüber wurde kreuzförmig eingeschnitten, die Aponeurose in derselben Richtung gespalten, eine darüber liegende Muskelportion sorgsam getrennt. Dann wurde die Geschwulst bis zu ihrer Mitte durchgeschnitten, der in derselben unverletzt liegende Nerv herauspräparirt und die Geschwulst in zwei Theilen herausgenommen. Heilung.

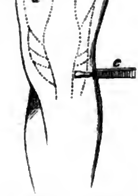
Der Verfasser exstirpirte eine 10''' lange und 6''' dicke Geschwulst aus der Fossa poplitea. Sie war von dem N. tibial. posticus bedeckt, und zwar so, dass derselbe in drei Portionen aus einander getrieben war. Es gelang, dieselbe unter dem Nerven hervorzuziehen, ohne ihn zu verletzen, mit Ausnahme einiger kleiner Fäden, welche mit ihr fest verbunden waren, aber nicht durch dieselbe hindurch gingen. Die Geschwulst zeigte ein dem Fibroid ähnliches Gewebe, enthielt aber keine Nervenfaser. Heilung.

Operationen bei Contracturen und Anchylose des Kniees.

a) Lagenveränderung der Weichtheile dabei.

Führer fand bei einer knöchernen Anchylose mit sehr bedeutender Krümmung des Kniees die Sehnen des M. semimembran., M. gracilis und M. sartorius über 1'' weit von dem Knochen entfernt; die Gefässe verliefen in der Mitte dieses Zwischenraumes, von der hinteren Fläche des Knochens abgelöst. In der Gegend der Gelenkverbindung lagen sie jedoch von fibrösem Gewebe umschlossen fest auf. Schuh beobachtete häufig Verziehung und Spannung der Nerven. Die Muskeln findet man oft verfettet, die Sehnen von dem Knochen abgehoben, gewöhnlich mit festem Knorpelgewebe umgeben und verwachsen, das Zellgewebe narbig entartet, die Bänder verdickt, verkürzt oder aufgelockert.

Fig. 258.



a) Messer, zwischen d. Haut u. d. M. vast. ext. geschoben.
b) Messer hinter d. M. rect. fem. gestossen.
c) Messer, welches hinter dem ligam. patellae steckt.
d) M. vast. int.

b) Subcutane Zerschneidung von Muskeln und Sehnen.

M. rectus femoris.

Dieffenbach zerschnitt ihn 3'' oberhalb der Patella bei einem veralteten Querbruch mit weit von einander entfernten Bruchflächen.

M. vastus externus.

Guérin zerschnitt ihn 1—1½'' oberhalb der Patella wegen einer unvollkommenen Luxation derselben nach aussen, durch die Contractur dieses Muskels veranlasst.

M. semitendinosus, M. semimembranosus, M. biceps, Sehne des M. tensor fasciae latae.

Nach Little führt man die Trennung von der Tiefe nach der Haut zu aus.

Dieffenbach giebt folgende Vorschrift dazu: Der Kranke liegt auf einem mit einer Matratze bedeckten Tische, welche genau bis an den Rand

desselben reichen muss, und zwar so, dass sich die Kniescheibe an dem Rande der Matratze befindet. Der gesunde Unterschenkel wird etwas zur Seite gezogen, das Becken festgehalten, der kranke Unterschenkel so viel als möglich gestreckt, und dadurch das Hervorspringen der Sehnen befördert. Man bildet durch Aufheben der Haut eine Falte, sticht das Messer zwischen der Haut und der Sehne ein, und durchschneidet letztere im Zurückziehen des Messers, indem man zugleich mit der anderen Hand auf die Haut und den Messerrücken drückt. Gewöhnlich muss man den M. biceps, M. semitendinos. und M. semimembran. zerschneiden. Es geschieht dies am vortheilhaftesten 1" oberhalb des Gelenkes. Die Trennung von dem Knochen nach der Haut zu hält Dieffenbach für gefährlicher und schwieriger. Die am stärksten her vorspringenden Sehnen werden zuerst getrennt, und unter nach und nach vermehrter Streckung so fortgefahren, bis die Spannung mehr nachlässt. Man schlingt nun ein Handtuch um das Kniegelenk, was von beiden Seiten durch Gehülfen angezogen wird, um das Zerreissen der Haut und den Blutaustritt zu verhindern, und biegt und streckt nun den Unterschenkel abwechselnd. Bei einem hohen Grade von Starrheit ist es besonders nützlich, das Knie recht stark zu biegen. Zuletzt zerschneidet man noch, während man das Knie recht stark streckt, alle etwa noch hindernden Sehnen und Fascienstränge.

Wenn sich grosse Narben an der hinteren Fläche befinden, so soll man eine Hand breit über dem Gelenke einen Querschnitt machen. Manchmal muss man die Haut der Länge nach von dem darunter liegenden Zellgewebe abtrennen. Tiefliegende hindernde Narbenstränge müssen subcutan zerschnitten werden.

Die Streckung mit einer Maschine nach Louvrier wirkt zu rasch und gewaltsam und hat öfters Zerreissung wichtiger Weichtheile zu Wege gebracht.

B. Langenbeck wendete unter Chloroformnarcose die anfangs allmähliche, nachher kräftige Streckung ohne Tenotomie an. Sobald durch die Narcose die Erschlaffung der Muskeln herbeigeführt ist, wird der Kranke auf den Bauch gelegt, und das Glied unter abwechselnder Beugung und Streckung nach und nach gerade gezogen. Dieser Zug wird bei Vorhandensein von Knochenbrücken rasch verstärkt. Bei Contractur der Fascia wird die subcutane Zerschneidung zu Hülfe gezogen, und bei spannenden Narben die Streckung sehr langsam ausgeführt

Sehne des M. semitendinosus.

Diese Sehne fängt schon 3½" oberhalb des condylus ossis femoris an, ist aber hier noch mit Muskelfasern versehen. Erst 1½—2" über dem Condylus entbehrt sie derselben. Bei gebogenem Kniee ragt sie stark nach hinten hervor, besonders wenn man, während der Unterschenkel festgehalten wird, eine Anstrengung zu vermehrter Beugung vornehmen lässt. Sie ist, wenn der Mensch sitzt, die unterste von allen Sehnen, zunächst nur von der Fascia und dann von der Haut bedeckt

und kann deutlich gefühlt und gesehen werden. Gewöhnlich wird ihre subcutane Zerschneidung dem condylus femoris gegenüber vorgenommen. An dieser Stelle ist sie rundlich und hält im Durchmesser ungefähr 2‴; andere wichtige Theile kann man dabei nicht verletzen.

M. semimembranosus.

Der mit einer dünnen Fascia überzogene Muskel bedeckt von aussen und hinten den M. gastrocnemius, und ist bei kräftigen Männern dem condylus intern. femoris gegenüber 1½″ breit, und ⁵/₄″ dick. Da der Muskel oberhalb des M. gastrocnem. unmittelbar von der Arterie berührt wird, weiter unten aber durch den M. gastrocnem. internus von derselben geschieden ist, so soll man die Zerschneidung dieses Muskels so weit unten, als möglich, vornehmen, und vorher jedesmal den Versuch machen, ob man den Puls der Art. poplit. fühlen kann, um eine Verletzung dieser Arterie zu vermeiden.

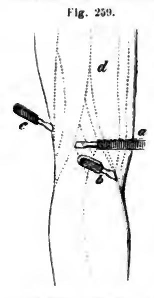
Sehnen des M. gracilis und M. sartorius.

Das Fleisch dieser Muskeln geht weiter herab, als das des M. semitendinosus. An der Tibia liegt, der Kniescheibe am nächsten, die Sehne des M. sartorius, dann folgt die des M. gracilis; — die des M. semitend. ist die unterste. Bei Zerschneidung des M. sart. und M. gracil. kann leicht der N. saphen. magn. getroffen werden.

Sehne des M. biceps femoris.

Sie springt bei Anstrengungen zur Beugung des Kniees stark an der äusseren Seite der fossa popl. hervor. Da sie den Nerv. poplit. unmittelbar bedeckt, so kann sie nicht gut ohne Verletzung dieses Nerven zerschnitten werden. Man kann dies nur dann sicher vermeiden, wenn man die Sehne freilegt, und auf einer untergeschobenen Hohlsonde trennt.

Fig. 259.



a) Messer zwischen der Haut u. d. Sehne d. M. biceps femoris.
b) Messer zwischen d. M. gastrocn. und M. semimembranosus.
c) Messer unter d. Sehne des M. tensor fasciae latae eingestossen.
d) M. semimembranosus.

Sehne des M. tensor fasciae latae.

An der äusseren Seite des gebogenen Kniees befinden sich zwei fühlbare Stränge. Der unterste davon ist die Sehne des M. biceps; — der dem Knochen näher gelegene die Sehne des M. tensor fasciae latae. Lutens jun. trennte sie von der Sehne des M. biceps und schnitt sie quer ein.

c) Trennung der knöchernen Verwachsung der Patella durch Abmeisselung, nach Schuh.

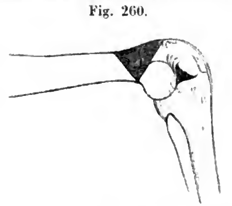
An der äusseren Seite der Kniescheibe wurde ein ovaler Lappenschnitt gemacht, dessen grösste Wölbung 1″ von dem Seitenrande der Patella abstand, der Lappen wurde zurückgeschlagen. An der Stelle, wo die knöcherne Verwachsung der Kniescheibe vermuthet wurde, wurde ein Schnitt durch

die dünne Lage der Weichtheile gemacht und dann mit dem Meissel und Hammer die Trennung vorgenommen. Diese erfolgte nicht eher, als bis der Meissel durch die Knochensubstanz bis hinter die Mitte der Kniescheibe gedrungen war. Die knöcherne Verbindung an der inneren Seite wurde durch Anwendung des einfachen Trepanationshebels zerbrochen. Bei dem Meisseln zeigte sich viel Blutung. Nach Herstellung der Beweglichkeit der Kniescheibe gelang die gewaltsame Streckung leicht und ohne Subluxation.

d) Keilförmige Resection bei vollkommener Anchylose mit Verkrümmung des Kniegelenkes, nach Rhea Barton. (Fig. 260.)

Ein Schnitt von dem vorderen Rande des äusseren condylus ossis femoris quer über die vordere Fläche des Schenkels und dicht am oberen Rande der Patella. Er endigte am inneren condylus femoris. Ein zweiter Schnitt, welcher an der äusseren Seite des Condylus $2^1/_2$'' über dem ersten anfing und schräg nach abwärts zu dem Ende des ersten lief, um sich unter spitzem Winkel mit ihm zu vereinigen. Diese Schnitte drangen durch die Haut, den M. rectus und seine Sehne, den M. vastus internus und einen Theil des M. vastus externus. Der dadurch entstandene Lappen, so wie die Weichtheile rings um dem Knochen, wurden abgetrennt und ein keilförmiges Stück aus dem Knochen gesägt, dessen Spitze nach hinten, dessen Basis nach vorn lag. Einige Linien der hinteren Knochenfläche wurden nicht durchgesägt, um die Arterie nicht zu verletzen, und durch eine Knickung des Knochens so zerbrochen, dass die Knochensplitter nach vorn ragten. In dieser gebogenen Lage wurde das Glied erhalten, bis man annehmen konnte, dass die Knochenfragmente sich abgerundet haben würden. Dann wurde nach und nach der Winkel verringert und aller Druck auf die Gefässe der fossa poplitea vermieden, bis endlich das Knie gerade stand und sich nach 2 Monaten eine feste Vereinigung gebildet hatte.

Fig. 260.



Gordon Buck machte eine ähnliche Operation, nahm aber die Resection nicht an dem Oberschenkel, sondern an dem Gelenke selbst vor.

Enucleationen.

a) Zirkelschnitt, nach Velpeau.

Man soll bei gestrecktem Kniee die Haut 3—4 Querfinger breit unter der Patella kreisförmig durchschneiden, bis zum Gelenk ablösen und zurückziehen, — bei mässiger Beugung des Unterschenkels die Gelenk-

verbindungen trennen, und durch einen geraden Schnitt die hinten liegenden Weichtheile in gleicher Höhe mit der Haut trennen.

Cornuau will an der hinteren Fläche mit der Haut zugleich die Muskeln durchschneiden.

Nach Blasius soll die Wundspalte von vorn nach hinten gehen, damit die Narbe zwischen die condyli ossis femoris falle.

Pichozel wählte, durch die Nothwendigkeit gezwungen, eine Methode, welche zwischen Zirkelschnitt und Lappenschnitt steht.

Modification des Verfassers. (Fig. 261 und 262.)

Ich ziehe den Zirkelschnitt, wo man die Wahl hat, allen anderen Methoden vor. Man macht bei gestrecktem Kniee und gut zurückgezogener Haut einen Zirkelschnitt *a b* durch die Haut, $2^1/_2$" unterhalb des unteren Randes der Patella. Dann zieht man gerade über dem Köpfchen der Fibula von oben nach abwärts einen $2^1/_2$" langen Hautschnitt, *c a*, welcher in dem Zirkelschnitte endiget, — und einen ganz gleichen über dem hinteren Rand der Tibia *d b*. Man präparirt nun den vorderen lappenförmigen Theil der Haut nach aufwärts bis zu der Mitte des ligam. patellae, und lässt dabei möglichst viel von der Fascia und dem pannic. adipos. mit demselben in Verbindung, um das Absterben des Lappens zu verhindern. Man schneidet das ligam. patellae durch, öffnet zugleich die Capsel, trennt erst das zur eigenen linken Hand liegende ligam. laterale, dann das andere. Der untenstehende Gehülfe erleichtert das Auffinden und Zerschneiden der Bänder dadurch, dass er wechselsweise durch Abziehen und Biegen erst das eine und dann das andere Band anspannt. Dann trennt man die Kreuzbänder, zerschneidet, während die Weichtheile stark nach aufwärts gezogen werden, mit Einem Zuge die Gefässe und hinteren Muskeln, geht dann mit einiger Vorsicht nach abwärts, um in den schon gemachten Seitenschnitten zu bleiben und zieht das Messer durch den vorgezeichneten hinteren Hautschnitt heraus. Da die hinteren Fleischportionen sehr kurz sind, so muss man die condyli ossis femoris mit der Kniescheibe, welche sich gut herabziehen lässt, bedecken.

Fig. 261.

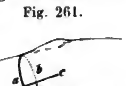
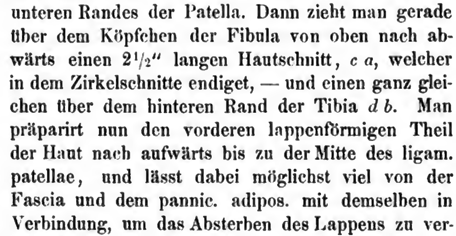


Fig. 262.



Anmerkung. Wenn die Kniescheibe mit weggenommen werden muss, was Petit und Andere jederzeit rathen, so ist der Schnitt mit dem Wadenlappen vorzuziehen. Malgaigne will jederzeit den Gelenkknorpel mit entfernen.

b) Verbindung des Zirkel- und Lappenschnittes, nach Lacauchie. (Fig. 263.)

Bei gestrecktem Schenkel und stark zurückgezogener Haut macht man 4 Querfinger breit unter dem unteren Rande der Patella einen Zirkelschnitt (*a*) durch die Haut, lässt sie noch mehr zurückziehen und macht nun einen hinteren Schnitt durch alle Muskeln bis auf den Knochen. Dann führt man einen Längenschnitt (*b*) an der äusseren Seite

des Kniees, welcher $1^1/_2$" über der Gelenkspalte anfängt, gerade auf das capitul. fibulae trifft und in dem Kreisschnitte endiget. Man schlägt den vorderen Lappen zurück, öffnet das Gelenk und trennt dessen Bänder.

Fig. 263.

Die Operation ist leicht und verdient Nachahmung. Indessen wird es rathsamer sein, den seitlichen Schnitt an der inneren Seite anzulegen, um den Nerv. peron. nicht der Länge nach zu trennen.

c) Ovalärschnitt, nach B a u d e n s. (Fig. 264 und 265.)

Man nimmt zwei Punkte an, den einen drei Querfinger breit unter der tuberositas tibiae, den anderen an der hinteren Fläche des Unterschenkels 2 (nach M a l g a i g n e 1) Querfinger höher, und führt durch diese beiden Punkte, während der Unterschenkel gestreckt gehalten wird, in Einem einzigen Zuge einen Hautschnitt. Dem Mindergeübten ist anzurathen, sich die Schnittlinie vorzuzeichnen. Man kann dabei das Messer entweder so führen, dass man sich wie bei dem Zirkelschnitte auf ein Knie niederlässt und seinen rechten Arm zuerst unter die Extremität bringt, oder man kann auch den Arm von oben her um die Extremität bringen. Man lässt nun das Knie stark biegen, die Haut des Oberschenkels kräftig nach aufwärts ziehen, trennt mit langen Zügen die tiefere Lage der Fascia, dann das ligament. patellae und öffnet die Capsel. Man zerschneidet die Seitenbänder eines nach dem anderen und endlich die ligam. cruc. Indem nun ein Gehülfe in die Wunde greift und von hinten und von vorn die Art. poplit. comprimirt, schneidet man die hinteren Muskeln in der Höhe des gemachten Hautschnittes durch.

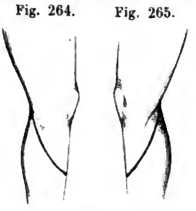


Fig. 264. Fig. 265.

Die Narbe kommt nach hinten zu liegen; der Stumpf ruht daher auf normaler Haut. Da sie hinten mit der Fascia in Verbindung bleibt, so stirbt sie nicht leicht ab. Die Methode setzt voraus, dass die vordere Haut gut erhalten sei.

d) Andere Art der Ovalärmethode.

Man kann die ovale Wundfläche auch nach vorn verlegen. Es würde das dem Verfahren entsprechen, welches S c o u t e t t e n für andere Enucleationen angegeben hat. Wenn man an der rechten Extremität operirt, so hält man das Messer in der 4. Position, führt es in der Luft um den inneren Condylus herum nach der Kniekehle zu und setzt es hier zuerst ein. Zu Anfange der Operation ist also die Spitze des Messers nach dem Operateur, der Rücken desselben nach dem Fussboden, dessen Griff aber nach dem linken Schenkel des Kranken gerichtet. Das Messer wird nun erst nach vorn, dann nach aussen und zuletzt

nach hinten bis zum Anfange des Schnittes gezogen. Es verändert gegen das Ende des Schnittes seine Stellung gegen die Hand dergestalt, dass es nicht mehr mit der ganzen Faust gehalten wird, sondern blos zwischen dem Daumen und dem zweiten Finger, und mit seinem Rücken gegen den Rücken der operirenden Hand gewendet ist. Man hat bei dieser Methode ausser der Art. poplit. gewöhnlich noch einige Aeste für die Wadenmuskeln zu unterbinden.

Dies Verfahren hat indess den doppelten Nachtheil, dass die Hauptarterie zuerst zerschnitten wird, und dass der hintere Lappen nach aufwärts geschlagen werden muss, wodurch leicht Eiteransammlungen entstehen. Die Vereinigung von den Seiten her lässt sich schwer zu Stande bringen.

e) *Einfacher hinterer Lappenschnitt, nach Hoin.*

Knie rechter Seite. Man steht an der inneren Seite desselben, lässt das Knie strecken, macht einen 7" langen Schnitt, welcher von einem Rande der Kniekehle anfängt, unter der patella wegläuft, an dem anderen Rande der Kniekehle endet, und sogleich bis auf die Knochen dringt. Bei Biegung des Knies dringt man in das Gelenk und bildet aus der Wade einen Lappen.

Nach *Sabatier* und *Textor*. (Fig. 266.)

Der vordere leicht convexe Schnitt bleibt von dem unteren Patellarrande ½" weit entfernt. Textor liess die Gelenkknorpel zurück und musste die Art. poplit. und die Art. artic. intern. unterbinden. Langenbeck lässt die Arterie vor der Beendigung des Lappenschnittes in der Kniekehle comprimiren.

Fig. 266.

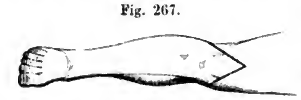


f) *Enucleation mit Entfernung der Kniescheibe.* (Fig. 267.)

Nach *Brasdor*.

Zwei seitliche Schnitte, welche von einem Rande der Kniekehle anfangen, neben dem Rande der Patella nach aufwärts gehen und über dem Rande derselben unter spitzem Winkel zusammenlaufen. Man lässt die Haut heraufziehen, trennt die Kniescheibe von den Muskeln und dann von ihren seitlichen Verbindungen, führt das Messer hinter ihr in das Gelenk, dicht hinter den Unterschenkelknochen herab und bildet den 4 Querfinger langen Lappen.

Fig. 267.

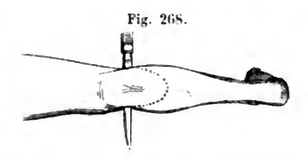


Syme legte das Turniket an die Stelle, wo die Arterie in die fossa poplit. tritt, machte dicht oberhalb der Patella einen Querschnitt durch die Weichtheile, stach das Messer unter dem Gelenke durch, bildete einen Lappen aus der Wade, und sägte endlich die Condylen des Oberschenkels ab. Er machte also eigentlich nicht die Enucleation, sondern die Amputation.

g) Primäre Bildung eines hinteren Lappens durch Einstechen, nach Blandin. (Fig. 268.)

Rechte Extremität. Der Kranke liegt auf dem Bauche. Das Messer wird in gleicher Höhe mit dem unteren Rande der Patella, zwischen den Knochen und den Muskeln, eingestossen und dann im Herabziehen des Messers der 6'' lange Lappen gebildet. Mir scheint eine Länge von 4'' zu genügen, welche auch für die Abbildung angenommen ist. Man öffnet das Gelenk von vorn, der Basis des Lappens gegenüber.

Fig. 268.

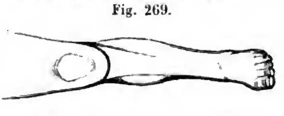


Die Arterie befindet sich etwa in einer Länge von 1'' in dem Lappen. Ich habe gefunden, dass man in der Rückenlage des Kranken den Lappen eben so gut bilden, das Gelenk aber weit besser öffnen kann, als in der Bauchlage. Die Bauchlage würde nur in dem Falle vorzuziehen sein, wenn man die Arterie wegen mangelhafter Compression vor der Trennung des Gelenkes unterbinden müsste. Dann würde es aber auch vorzuziehen sein, das Gelenk ebenfalls von hinten her zu öffnen.

h) Enucleation mit einem vorderen und einem hinteren Lappen.

Smith (Fig. 269.) macht den Schnitt für den vorderen halbmondförmigen Lappen bis unter die tuberositas tibiae, also $2^1/_2$'' unter dem unteren Rande der Patella. Dem hinteren ebenfalls halbmondförmigen Lappen giebt er dieselbe Länge.

Fig. 269.



Zang (Fig. 270 und 271.) bildet den vorderen Lappen bei gebogenem Knie aus zwei unter der Patella in einem Winkel zusammenlaufenden Schnitten, welche hinter den Condylen des Schenkelknochens

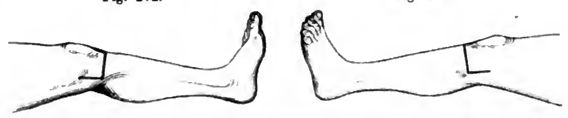
Fig. 270. Fig. 271.



beginnen. Sie vereinigen sich auf der tuberositas tibiae und dringen sogleich bis auf die Knochen. Die Spitze des Winkels soll 2'' unter die Patella fallen.

Kern (Fig. 272 und 273.) führt auf jeder Seite einen Schnitt,

Fig. 272. Fig. 273.



welcher 1'' unter dem Condylus beginnt, und $1^1/_2$'' weit nach aufwärts

geht. Beide werden 1" unterhalb der Kniescheibe durch einen Querschnitt verbunden.

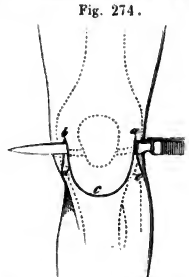
Rust stösst das Messer hinter der Patella sogleich in das Gelenk und macht von da aus einen halbmondförmigen Schnitt bis zur tuberositas tibiae. Dasselbe wird auf der hinteren Seite wiederholt. Diese Methode ist nicht zu empfehlen. Denn das Gelenk ist nicht ganz leicht zu treffen, es wird dabei zu wenig Haut gespart, und endlich kann man den Lappen kaum bilden, wenn man das Messer nicht vorher wieder aus dem Gelenk herauszieht; dann aber ist das vorherige Einstechen in dasselbe ganz nutzlos.

Wenn man bei irgend einer der angegebenen Methoden den hinteren Lappen durch Ausschneiden bildet, so bleibt das Messer, während es hinter den Knochen herabgeht, leicht an der Fibula hängen.

i) Zwei Lappen, ein vorderer und ein hinterer, — der vordere durch Einstechen, nach Maingault. (Fig. 274.)

Man stösst bei geradgestrecktem Kniee ein langes schmales Messer zwischen der Patella und den condylis ossis femoris quer durch (*a b*) und bildet durch Herabziehen desselben den vorderen Lappen (*a c b*), indem man zugleich das ligament. patellae dicht an der tuberositas tibiae abschneidet. Dieser Lappen wird nach aufwärts geschlagen. Von den beiden seitlichen Ecken der dadurch gebildeten Wunde muss man nun unter sehr spitzem Winkel je einen Schnitt nach hinten und abwärts führen (*b d* und *a e*), welche durch die Haut, die Fortsetzung der Fascia, die Sehnen und Bänder dringen. Dann biegt man das Knie so stark, dass die Hacke den Oberschenkel berührt. In dieser Stellung zerschneidet man die Kreuzbänder. Dann macht man den hinteren Lappen durch Ausschneiden.

Fig. 274.



Der hintere Lappen von dem Schenkelknochen aus gemessen muss 4" lang werden. Wenn man die Operation genau nach dieser Angabe macht, so werden die Seitentheile der Condylen nicht vollkommen von der Haut bedeckt. Es ist daher rathsam, dass man, um mehr Haut zu gewinnen, sobald der vordere Lappen gebildet ist, das Messer nicht in den oberen Schnittwinkel einsetzt, sondern dass man dasselbe durch beide Seiten des Gelenkes gerade nach hinten führt. In dem hinteren Lappen darf man nicht viel Fleisch und namentlich nicht den M. soleus mitfassen, weil er absterben müsste. Wäre er in dem Lappen geblieben, so müsste er nachträglich abgetragen werden.

k) Zwei seitliche Lappen aus der Haut, nach Rossi und Zeis.

Nach der Angabe von *Zeis* am Lebenden.

An der äusseren Seite des Kniees ein halbmondförmiger Schnitt, welcher einen Finger breit unter der Patella anfing und in der Mitte

der Kniekehle endete. Der nur aus Haut bestehende Lappen wurde bis zur Gelenkhöhle abpräparirt. Dasselbe auf der inneren Seite. Dann wurde der Unterschenkel enucleirt; die Patella blieb zurück und wich sogleich 1'' weit nach aufwärts. Die Art. poplit. und mehrere kleine Aeste wurden unterbunden. Die Versuche, die Gelenkknorpel abzutragen, gelangen nur unvollkommen. Die Wundränder wurden mit sechs Knopfnäthen vereinigt.

Nach Uhde verschwinden die gewölbten Hervorragungen des Oberschenkels später vollständig, so dass der Vortheil, die Narbe zwischen die Condylen fallen zu lassen, um sie besser zu schützen, später wieder verschwindet.

An der Leiche, etwas modificirt von dem Verfasser. (Fig. 275 und 276.)

Linke Extremität. Der Operateur steht zur linken Seite des Kranken, mit seinem Rücken gegen dessen Gesicht gewendet, macht, nachdem er das Messer unter dessen Knie weggeführt hat, zuerst einen Schnitt, welcher einen Querfinger breit unter der Mitte der Patella anfängt, und führt denselben halbmondförmig mit einem nach unten gerichteten Bogen an der inneren Seite bis in die Mitte der fossa poplitaea. (Fig. 275.) Dann dreht er sich halb um seine Achse, so dass er nun das Gesicht des Kranken sieht, und macht einen zweiten, jenem ähnlichen Schnitt an der äusseren Seite, welcher in der fossa poplit. (Fig. 276.) beginnt und in dem Anfang des ersten unter der Patella endiget. Es werden, indem der Unterschenkel noch gestreckt bleibt, beide Lappen bis über die condyli femoris abpräparirt und nach aufwärts geschlagen. Dann wird das Knie gebogen, das ligament. patellae zerschnitten, die Capsel geöffnet, das innere Seitenband getrennt, dann das äussere, — der obere Theil des Unterschenkels stark vom Oberschenkel nach vorn zu abgezogen, der untere Theil gegen ihn nach hinten gedrängt, — das Messer auf die Kreuzbänder in der Richtung aufgesetzt, als wenn man die Tibia der Länge nach durchschneiden wollte, alle übrigen Weichtheile quer durchschnitten und so der Unterschenkel gänzlich abgelöst.

Fig. 275.

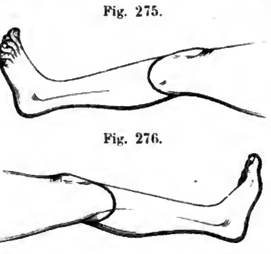


Fig. 276.

Die Hautlappen werden so 2'' lang. Sie reichen indess zur Bedeckung der Knorpelflächen nur knapp aus, und würden daher lieber 1'' länger gemacht werden müssen.

Wenn die Zerstörung der seitlichen und vorderen Weichtheile zu hoch hinaufgehen sollte, so kann man zwei seitliche kurze und einen hinteren längeren Lappen bilden.

Resectionen.

a) *Resection der Patella.*

Partielle.

Vigaroux entfernte ein von der vorderen Fläche der Patella entspringendes Osteosteatom mit einer gewöhnlichen Säge; — Gelée machte bei einem Längenbruche der Patella, bei welchem eine heftige Entzündung und drohender Brand die Vereinigung hinderte, mehrere Einschnitte und entfernte zuletzt das kleinere Bruchstück. Heilung mit Anchylose in gestreckter Richtung.

Totale.

Mehrere Male wurde sie wegen Schusswunden entfernt, theils mit Erhaltung des Lebens, theils mit folgendem Tode. Thyrson exstirpirte die Patella wegen Caries, nachdem sie durch einen Kreuzschnitt freigelegt worden war.

b) *An den Gelenkenden der Schenkelknochen.*

Es sind theils Stücke von Einem Condylus, theils beide Condylen entfernt worden. Letzteres hatte gewöhnlich den Tod zur Folge.

Sédillot will, wenn die Patella gesund geblieben ist und erhalten werden kann, an beiden Seiten des Gelenkes einen Längenschnitt machen, und die Condylen mit einer Stich- oder Kettensäge entfernen. Ist die Patella gleichfalls verletzt, so macht man zwei seitliche Lappen, welche man durch einen Querschnitt unter der Patella vereinigt. Man schneidet die Patella mit dem Messer und die Condylen mit einer gewöhnlichen Säge weg. Man sucht dann Anchylose in gestreckter Richtung zu bewirken.

c) *An dem Gelenkende der Tibia und am Köpfchen der Fibula.*

Einige Male sind von denselben Stücken wegen Caries entfernt worden.

d) *Resection des Köpfchens der Fibula.*

Nach Ried entblösst man das Köpfchen durch einen Längenschnitt, trennt das kranke Stück mit der Zange von Liston, der Kettensäge oder dem Osteotome, und löst es dann aus seiner Verbindung mit der Tibia. Man muss sich hüten, den N. peroneus zu verletzen.

e) *Des Gelenkendes der Tibia und Köpfchens der Fibula.*

Das Resultat wird selten günstig sein. Kann man die Knochen nicht in gleicher Höhe entfernen, so ist auf eine feste Vereinigung nicht zu rechnen.

f) *Totale Resection des Kniegelenkes.*

Querschnitt nach *Textor.* (Fig. 277.)

Das Knie wird so weit als möglich gestreckt. Querer Hautschnitt von einem condylus femoris zu dem anderen, durch alle Hautbedeckungen, dessen leichte Concavität gegen die Patella gerichtet ist. Der

Unterschenkel wird gebeugt; das nun gespannte ligam. patellae, das Capselband, die ligament. cruciata werden zerschnitten; die Weichtheile so weit von den Knochen getrennt, als letztere weggenommen werden sollen, ohne dass man die Haut weiter einschneidet. Man hält sich möglichst nahe an die Knochen, um die grösseren Gefässe der Kniekehle nicht zu verletzen. Blutende Arterien werden sogleich unterbunden. Man sägt den Knochen ab, was mit einer geraden Säge geschehen kann, obgleich Textor das Osteotom vorzieht, weil der Unterschenkel während des Sägens schwerer fest zu halten ist, als der Oberschenkel. Alle kranken Theile der Knochen werden entfernt. Wenn die Kniescheibe weggenommen werden muss, so präparirt man sie heraus, ehe die condyli femoris abgesägt werden. Wenn nur Ein Condylus krank ist, so muss dennoch der gesunde auch weggenommen werden, damit die Sägefläche eben werde. — Sollte der Hautschnitt nicht ausreichen, so macht man entweder zu jeder Seite des Querschnittes einen nach oben gehenden Längenschnitt |_|, oder man erweitert diese seitlichen Längenschnitte auch nach abwärts |—|. — Blutige Nath; der Unterschenkel wird gestreckt.

Fig. 277.



Nach Ried ist der Querschnitt für die meisten Fälle ausreichend.

Sanson und Bégin machen in dem halbgebogenen Unterschenkel einen geraden Schnitt von einem Seitenbande bis zu dem anderen, der sogleich bis in das Gelenk dringt.

Jäger operirte eben so. Er machte den Schnitt 7" lang, so dass er sich beinahe bis zu den Kniekehlenmuskeln erstreckte. Die Gelenkarterien soll man, wenn sie spritzen, sogleich unterbinden.

Ein Längenschnitt auf der äusseren Seite, nach *Chassaignac.*

Wird selten genügen. Man entfernt, wenn es nothwendig ist, zuerst das Capitulum fibulae, dann mit der Kettensäge die Enden des Femur, der Tibia und zuletzt die Patella.

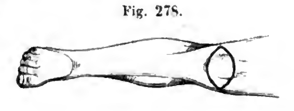
Zwei seitliche Längenschnitte, nach *Jeffray* und *Sédillot.*

Sie sind indicirt, wenn der Ansatzpunkt der vorderen Oberschenkelmuskeln und die Patella erhalten werden sollen. Nach Ried's Versuchen erlangt man dadurch hinlänglichen Raum, um die Kettensäge anwenden zu können.

Zwei halbmondförmige Schnitte, nach *Syme.* (Fig. 278.)

Diese Schnitte schliessen die Kniescheibe ein. Nach Entfernung der Patella werden die Kreuzbänder und Seitenbänder zerschnitten, und die kranken Knochenstücke abgesägt.

Fig. 278.



Zwei viereckige Lappen, nach *Moreau*. (Fig. 279.)

Zu beiden Seiten des Kniegelenkes wird ein 2—3″ langer Längenschnitt gemacht und die Mitte derselben durch einen unter der Kniescheibe laufenden Querschnitt verbunden. Ried rühmt von diesem Verfahren, dass man sogleich eine klare Ansicht von dem Zustande des Gelenkes erhält, es sehr rasch ausgeführt werden kann, und am besten vor Verletzung der Gefässe und Nerven der Kniekehle sichert.

Fig. 279.



Drei Lappen, nach *Moreau*.

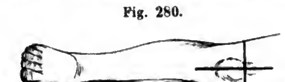
Wenn die Tibia und Fibula mit ergriffen ist, so soll man den äusseren Längenschnitt bis zu dem caput fibulae ausdehnen, und einen neuen bis auf die crista tibiae machen; dadurch entsteht ein dritter Lappen.

Guépratte räth an, um diesen dritten Lappen zu vermeiden, den äusseren Schnitt zu verlängern, nach unten zu eine halbe Manschette abzulösen, und den Fuss unter rechten Winkel zu biegen. Dadurch träte die Tibia so weit heraus, dass man ein hinreichend grosses Stück von ihr entfernen könne.

Vier Lappen durch einen Kreuzschnitt, nach *Park*. (Fig. 280.)

Längenschnitt, welcher 3″ oberhalb der Patella beginnt, und 2″ unter derselben fortgesetzt wird. Dann ein Querschnitt oberhalb der Patella, welcher einen Halbkreis um den Schenkel beschreibt. Die Lappen werden zurückpräparirt, die Sehne der Patella zerschnitten, letztere entfernt, und ein schmales Messer hinter die Condylen des Femur geführt. Die Knochen werden auf einem Spatel durchgesägt.

Fig. 280.



Guépratte führt den Querschnitt am unteren Rande der Patella.

Mulder beugt nach der Trennung der Gelenkbänder den Unterschenkel, wodurch die Condylen des Oberschenkels gut hervortreten.

Manne schlägt vor, die Knochen zu entfernen, ohne das Gelenk zu öffnen, was schon deshalb zu verwerfen ist, weil man leicht mehr von dem Knochen wegnehmen würde, als nothwendig ist. Derselben Gefahr setzt man sich aus, wenn man die Trennung der Bänder bis nach der Durchsägung verschiebt. Man soll die Absägung im Gegentheil nicht eher vornehmen, als bis man alle Weichtheile so weit entfernt hat, dass man die Ausdehnung der Knochenkrankheit genau übersehen kann. Man soll wo möglich die Säge noch in den Apophysen selbst führen, um hinreichend breite Knochenflächen zu gewinnen. Ried giebt als Maximum an, was weggesägt werden dürfe, am Oberschenkel 1½″, am Unterschenkel 1—1½″. Wenn von der Tibia mehr als ½″ zu entfernen ist, so soll nach ihm das Ende der Fibula ebenfalls abgesägt werden, auch wenn es gesund ist. Man soll den Sägeschnitt in den Condylen des Femur parallel mit der Linie führen, welche von rechts nach links unter denselben gezogen wird, weil sonst die Tibia mit ihrem inneren Ende zu sehr nach aufwärts rückt

und das Knie nach aussen gebogen wird. Die Querschnitte werden durch Näthe verbunden, wobei man die sehnigen und aponeurotischen Theile mit in die Nath fasst. Nach vollendeter Operation muss man Heilung durch geradlinige Anchylose zu erreichen suchen. Ist das ganze Glied 3 bis 3½" kürzer, oder beweglich geworden, so ist es zum Gehen unbrauchbar.

Verschiedene Operationen in der Nähe des Gelenkes.

a) Anbohrung der Patella.

Dieffenbach schlug sie vor, wenn sich die Stücke eines Querbruches der Patella nicht gegenseitig berühren. Wenn der Zwischenraum gross ist, soll man vorher die Sehne des M. rectus femoris subcutan zerschneiden. Der Bohrer, welcher die halbe Dicke einer Feder haben soll, wird ½" von der Bruchfläche der Patella entfernt, an den Seitenrändern derselben, zu ⅔ der Dicke des Knochens eingetrieben. In die Bohrlöcher werden Stäbe oder noch besser polirte Metallzapfen gehämmert, dieselben mit gewichsten Fäden umschlungen und gegen einander gezogen.

b) Operationen bei Hydrops der Bursa subcutanea patellae.

Blosse Punktion nützt nichts. Man muss mit einer spitzen Hohlsonde in die Höhle stossen, und durch mehrmaliges Hin- und Herbewegen die Wände derselben reizen. Dadurch entsteht Eiterung und nach derselben Heilung. — Hey empfiehlt das Durchziehen eines Haarseiles. Andere exstirpirten die ganze Geschwulst, nachdem sie durch Spaltung der Haut freigelegt worden war.

c) Exstirpation von Geschwülsten.

Sie wurde ausgeführt bei einem grossen Extravasate, bei einer Teleangiektasie und einer cavernösen Geschwulst.

d) Subcutane Zerschneidung der Seitenbänder.

Bei einer completen Luxation der Patella nach aussen mit Drehung des Unterschenkels nach derselben Richtung und Verbiegung des Kniees nach innen, zerschnitt Guérin das ligam. later. extern. und die Sehne des M. biceps femoris.

Einige Operationen, welche in die Gelenkhöhle dringen.

Die Punction bei Hydrops genu ist öfters mit Erfolg ausgeführt worden.

Einspritzungen von Jodtinctur bei derselben Krankheit, nach dem Vorgange von Velpeau und Bonnet. Wir theilen einen Fall von Barrier mit. Das Knie eines 17jährigen Jünglings wurde ausgestreckt, um alle Flüssigkeit unter die Kniescheibe zu bringen, und ein gewöhnlicher Troikar von unten und auswärts eingestochen, während ein Gehülfe die Kniescheibe von unten nach oben drückte, um die Flüssigkeit nach aussen zu drängen. Durch die Canüle flossen 3 Esslöffel

von Serum aus. Darauf wurden 50 Grammen von gleichen Theilen Tinct. Jod. und Spirit. camphor. eingespritzt. Da die Canüle aus der Capsel geschlüpft war, so konnte die Flüssigkeit nicht wieder auslaufen. Reaction und Heilung.

Einschnitte in die Capsel. Bei Eiterung im Gelenke empfiehlt Brodie kleine, Andere grosse Einschnitte. Russel räth, dieselben auf diejenigen Fälle zu versparen, in denen man sich schon zur Amputation entschlossen hat. Haffner will die gemachte Wunde unmittelbar wieder schliessen. Jäger räth, sie nur dann vorzunehmen, wenn der Abscess aufzubrechen droht. Man soll dann zu beiden Seiten des ligam. patellae einen Einschnitt von 2″ machen.

Durchziehen eines Haarseiles. Bei Eiterung des Gelenkes und von Stevens selbst bei Entzündung desselben angerathen.

Operationen bei fremden Körpern.

a) *Absolut fremde Körper.*

In der Charité in Paris wurde eine Kugel aus dem Kniegelenke entfernt, welche viele Jahre darinnen verweilt hatte. Man fühlte dieselbe deutlich und konnte sie verschieben. Das Knie wurde mässig gebogen, die Kugel nach einwärts und aufwärts festgehalten, die Haut, 13‴ davon entfernt, eingeschnitten, die Capsel durch diese Wunde mit einem Tenotom seitwärts geöffnet, die Kugel durch gelinden Druck in die Wunde getrieben. Da sie noch durch Zellgewebe festgehalten wurde, so wurde sie mit einem Schlüssel gehindert, in das Gelenk zurück zu schlüpfen. Dann wurde das Zellgewebe vollends getheilt und ihr dadurch Freiheit gegeben, durch ihre eigene Schwere heraus zu fallen. Es floss dabei ½ Glas Synovia aus. Reaction. Heilung.

b) *Relativ fremde Körper (Gelenkmäuse).*

Entfernung durch direkten Einschnitt.

Jobert räth, um die Gefahr, welche durch das Einschneiden der Capsel zu fürchten ist, zu vermindern, den Körper, wenn er sehr gross ist, in die Höhle zu schieben, und eine Zeitlang mit einer Binde in dieser Lage zu befestigen. Vor der Operation soll der Kranke das Knie einige Tage ruhig halten (Brodie). — Man bringe den Körper, wo möglich, an die innere Seite der Kniescheibe, und presse ihn nur dann nach der äusseren Seite, wenn er sich hier besser festhalten lässt. Das Knie wird gestreckt und gegen das Fenster gewendet. Ein Gehülfe greift unter das Knie und zieht die Haut nach aussen (Sander). — Jedenfalls muss man die Ausziehung möglichst entfernt von der Mitte des Gelenkes (Russel) da vornehmen, wo die weichsten Theile sind (Goyrand). — Man suche den Körper so zu drängen, dass er in der Mitte, oder etwas unter dem ligam. laterale extern. zu liegen kommt.

Hier ist die Capsel mit keinem Bande bedeckt; auch ist hier der erhabenste Theil derselben. Sind mehrere Körper vorhanden, so schiebe man den grössten möglichst hoch herauf. Man lasse ihn nicht durch einen Gehülfen halten, wie Home will, weil dieser aus Furcht, dass seine Finger verletzt werden, denselben plötzlich loslassen kann (Sander). — Bell lässt die Haut nach oben, Bromfield nach abwärts, Desault und Abernethy nach der Seite verschieben. Nach Averill fixirt man den Körper mit den Fingern oder mit einem Schlüssel. Man schneide, während die Haut straff zur Seite gezogen wird, mit einem bauchigen Messer gerade auf den Körper ein, und mache den Schnitt, wenn mehrere derselben vorhanden sind, über alle weg. Derselbe soll nicht, wie Cruikshank räth, zu klein gemacht werden. Ist der Schnitt gross genug, so springt der Körper zugleich mit einer Quantität Synovia heraus. Ist der Schnitt zu klein, so rathen Bell und Desault den Körper mit einem Myrthenblatt wegzunehmen, wodurch indess das Gelenk zu sehr gereizt wird (Sander). — Sind mehrere Körper vorhanden, und dieselben nicht auf Eine Stelle zu bringen, so lasse man die erste Wunde vollkommen heilen, ehe man den zweiten entfernt (Bell). — Wenn man auf der äusseren Seite operiren muss, so mache man den Schnitt ein paar Linien höher, denn die Capsel dehnt sich hier nach aufwärts aus, weil der äussere condyl. femoris etwas kürzer ist. Nachdem der Körper heraus ist, lässt der Gehülfe schnell die Haut los. Die Wunde wird sogleich geschlossen und streng antiphlogistisch behandelt.

Durch die subcutane Methode in zwei Zeiträumen, nach *Goyrand.*

Der Körper wurde in den äussersten obersten Theil der Capsel 1½" oberhalb der Kniescheibe gepresst und mit dem Daumen und Zeigefinger nach aufwärts gedrückt und festgehalten. Ein Gehülfe bildete oberhalb des fremden Körpers eine Falte in der Haut des Oberschenkels. Es wurde ein spitzes Messer, dessen Schneide 2" 8''' lang, dessen Basis 2''' breit war, in dieser Falte durch alle Bedeckungen parallel mit der Längenachse des Gliedes gestossen. Der fremde Körper liess sich dabei anfühlen, als wenn er die Consistenz eines Knochens hätte. Als die Gewebe durch drei Messerzüge getrennt waren, entschlüpfte derselbe aus der Capsel. Das Messer wurde entfernt, die Falte freigegeben. Die Hautwunde lag um 3" höher als die Oeffnung in der Capsel. Einige Luftblasen blieben in dem Zellgewebe zurück. Das Concrement war zwischen den M. vastus und M. rectus geschlüpft. Die 2½" lange Hautwunde wurde geschlossen, Compression, Ruhe. Keine Reaction. Nach sechs Tagen Entfernung der Binde. Die Grösse des Körpers schien der einer Mandel gleichzukommen. Man fühlte noch zwei andere erbsengrosse Körper in demselben Knie. Nach 16 Tagen

wurde der eine davon in dem blinden Sacke der Capsel nach aussen und oben neben dem M. rectus femoris, jedoch etwas mehr nach der Mittellinie zu, als das erste Mal, festgehalten. Die Operation wurde eben so ausgeführt, jedoch der Schnitt in dem Muskel und der Aponeurose im Herausziehen des Messers etwas erweitert. Der Körper glitt sogleich unter dem Messer bis unter die Aponeurose. Er wurde nun noch $2^1/_2$—3‴ über die Stichwunde hinaufgeschoben. Dieselbe Nachbehandlung. Den zuerst verschobenen Körper liess Goyrand unter dem M. vastus externus liegen, — den zweiten zog er 11 Tage später nach einem 15‴ langen Schnitte mit der Pincette heraus. Er war schon mit einer Capsel umgeben. Eiterung. Heilung.

Jobert verfuhr etwas anders. Der Körper hatte, durch die Haut gefühlt, $1^3/_4$—$2^1/_4$″ im Durchmesser. Hinreichend grosser subcutaner Einschnitt an der äusseren Seite der Capsel; der fremde Körper wurde herausgedrückt und etwas nach aufwärts in das Zellgewebe geschoben. Hier wurde er mit einer Troikarlanze festgehalten, welche in gerader Richtung durch die Haut in den fremden Körper gestossen worden war. Aus dem hohlen Schafte derselben traten zwei gebogene Dräthe heraus, spreizten sich auseinander, und drückten das Concrement an die Haut. Das Instrument wurde durch eine Stahlschraube festgehalten. Acht Tage später wurde der Körper durch einen Einschnitt entfernt.

Wenn der Körper weich ist, soll man ihn nach Jobert, nachdem er aus der Capsel getreten ist, unter der Haut zerquetschen, — wenn er hart ist, nach 28 Tagen vollends entfernen.

Liston drängt den Körper nach aussen und oben und hält ihn hier fest. Er führt nun ein 1‴ breites, vorn spitzes Messer 1″ unterhalb des Körpers unter die Haut, löst dieselbe durch seitliche Bewegungen von ihren Verbindungen und bereitet so ein Lager für das Concrement. Nun erst wird die Capsel auf denselben eingeschnitten. Nachdem wird ein zweiter Schnitt, welcher sich mit dem ersten kreuzt, auf den Körper gemacht, und derselbe noch mit dem Messer umschrieben. Er wird nun aus der Capsel heraus in das für ihn bereitete Lager gedrängt. Er kann ohne Schaden hier liegen bleiben oder auch später entfernt werden.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass es oft sehr schwierig ist, die Capsel subcutan so weit zu öffnen, dass der Körper herauskommen kann, und dass dadurch manchmal sehr bedeutende entzündliche Zufälle veranlasst werden. Alquié giebt, um den angedeuteten Schwierigkeiten zu entgehen, bestimmte Vorschriften. Die Gelenkmaus wird nach ihm in einer Ausbuchtung der Synovial-Capsel am besten über dem condylus externus mit einer Acupuncturnadel festgehalten, — vier Querfinger höher eine Hautfalte erhoben und eingeschnitten. Man hebt durch diese Wunde mit einem sichelförmigen Messer die Synovialhaut

vor, drückt dessen Spitze noch weiter vorwärts, und zieht das Messer nun vorsichtig zurück. Dabei wird die Synovialhaut gespannt, die von der Krümmung des Messers gefasste Parthie durchschnitten und so die Oeffnung gross genug gemacht.

Das Festnageln des Körpers, nach *Dieffenbach*.

Man soll den Körper gegen den inneren Knorren des Oberschenkels drängen, hier von einem Gehülfen festhalten lassen, dann einen langen Stahlnagel durch den fremden Körper hindurch bis in den Knorren des Oberschenkels schlagen, denselben bei unbeweglichem und gestrecktem Knie 4—6 Tagen stecken lassen, und dann wieder entfernen. Die Absicht dieses Verfahrens ist: eine Exsudation zuwege zu bringen, und dadurch die Beweglichkeit des Concrementes aufzuheben. Es erfolgte darnach bisweilen eine geringe, andere Male eine sehr bedeutende Reaction, und dennoch blieb der Körper nicht selten beweglich.

Die subcutane Ligatur, nach *Dumoulin*.

Dies Verfahren ist bis jetzt nur bei Hunden versucht worden. Der Erfinder desselben umgab ein Stück von der Capsel mit einer subcutanen Nath, nach Art der von Dieffenbach erfundenen Schnürnath. Nach 5—6 Tagen wurde der Faden ausgezogen. Bei der Section fand man, dass ein ganzes Stück der Synovialhaut abgetrennt, und zu einem strangförmigen Streifen verwachsen war. Bei dem Menschen soll man eine leichtgekrümmte, an der Spitze lanzenförmig geformte Nadel, die mit einem seidenen Faden versehen ist, am äusseren Rande des Gelenkknorpels einstossen, nachdem die Gelenkmaus mit einer Falte in die Höhe gehoben worden ist, den Faden unter der Haut rings um den fremden Körper führen, die Nadel zum Einstichspunkt wieder herausstechen, den Faden mit einem doppelten Knoten zuschnüren, und so den fremden Körper von der Gelenkhöhle trennen.

Operationen am Oberschenkel.

Arteriozetesis.

Arteria femoralis und Arteria profunda femoris.

Anatomie. Man kann den Puls der Art. fem. bis 3″ unter dem ligament. Poup. herab gut fühlen, weiter unten wird er viel undeutlicher. Wenn man die Leiche auf den Rücken legt, und beide Kniee einen Fuss weit von einander entfernt, so findet man bei einem mässig genährten Manne folgendes Verhältniss:

1″ unterhalb des ligam. Poup. ist die Arterie 5‴ von der Haut und 3‴ vom inneren Rande des M. sartorius entfernt. An diesem inneren Rande des Muskels liegt ein ziemlich dicker Zweig des N. cruralis. 2½″ unterhalb des ligam. Poup. trifft die Arterie mit dem M. sart. zusammen. Von dem ligam. Poupart. an bis dahin liegt die Vene neben der

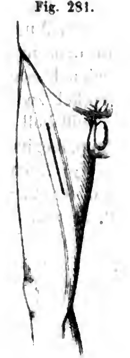
Arterie und zwar an ihrem inneren Rande, — von da an abwärts geht sie unter spitzem Winkel hinter die Arterie und verbirgt sich hinter derselben. Die Arterie liegt in ihrem weiteren Verlaufe in einer Länge von 4″ unmittelbar hinter dem M. sartorius, nur durch ihre Scheide von ihm getrennt. Während dieses Verlaufes kreuzt sie sich unter spitzem Winkel mit den Längenfasern desselben, und kommt dadurch dem äusseren Rande des Muskels immer näher, bis sie denselben in der Mitte des Oberschenkels erreicht hat. Dieser Muskel ist überall, wo er die Arterie bedeckt, 12—13‴ breit. In der Mitte des Oberschenkels ist die Arterie 7—8‴ weit von der Haut entfernt. Hebt man den Muskel heraus, ohne die dahinter liegende Fascia zu verletzen, so sieht man die Arterie zwischen dem M. vastus internus und dem M. adductor longus liegen, und durch das dünne Zellgewebe, welches von der Umhüllung des einen Muskels zu dem anderen geht, durchschimmern. Von der Mitte des Oberschenkels an, nach abwärts, wird sie mehr und mehr durch festere, schräg laufende Fasern verhüllt, welche die Sehne des M. adductor long. theils bedecken, theils sich mit ihr verbinden. An mehreren Stellen laufen Nerven zwischen dem M. sartorius und der Arterie schräg nach innen und abwärts. Unter der Mitte des Oberschenkels fängt die Arterie an, sich hinter den M. vastus internus zu verbergen, bis sie endlich 5″ oberhalb des oberen Randes der Patella unmittelbar vor der Sehne des M. adductor magnus liegt, da hier die Sehne des M. adduct. longus aufhört. Sie nähert sich nun dem Knochen mehr und mehr, bis sie ihn 3″ oberhalb des oberen Kniescheibenrandes beinahe berührt. Hier durchbohrt sie die Sehne des M. adductor magnus. Die Vene liegt immer hinter der Arterie, und durchbohrt diese Sehne etwas höher. Das Lumen der nicht eingespritzten Arterie betrug bei einem männlichen kräftigen Leichnam 1″ unter dem ligam. Poup. 3‴, 3″ unter dem ligam. Poup. 2½‴, in der Mitte des Schenkels 2‴, 3″ oberhalb der Patella 2‴. Die Art. profunda entspringt von ihr gewöhnlich 1½″ unter dem ligam. Poup., indess kommen hiervon häufig Abweichungen vor, namentlich entspringt sie nicht selten höher oben. Abnormitäten der A. femoralis sind im ganzen selten. Am unangenehmsten für den Chirurgen kann die hier und da beobachtete Theilung derselben, von dem ligam. Poup. an, in zwei gleiche oder ziemlich gleich grosse Aeste werden.

a) Unterbindung der Art. femoralis eine Hand breit unter dem ligam. Poup. (oder im oberen Drittel), nach dem Verfasser. (Fig. 281.)

Man fühlt den Puls derselben nur bei mageren Menschen bis an diese Stelle herunter, bei muskulösen und fetten hingegen muss man sich von den anatomischen Verhältnissen leiten lassen. Man bestimmt zuerst den Lauf und die Lage des M. sartorius, indem man ihn zwischen

zwei Finger fasst, und dieselben von seinem Ursprunge an zu beiden Seiten des Muskels herabgleiten lässt. Sollte man dadurch nicht Sicherheit genug erhalten, so lasse man das Knie nach auswärts drehen und zugleich den Unterschenkel etwas heraufziehen. Der weniger Geübte kann sich beide Ränder des Muskels mit schwarzer Kreide bezeichnen. Man schneidet nun an dem nach oben und innen gelegenen Rande 3″ lang, jedoch so ein, dass man den Muskel noch trifft und seinen Rand sicher und deutlich sieht, zuerst durch die Haut und den pannic. adipos.; wenn man den Muskel durch seinen dünnen Zellgewebsüberzug schimmern sieht, trennt man auch diesen der Länge nach. Auf diese Weise kann man sich sicher überzeugen, dass man nicht aus Versehen den M. adductor long. oder den M. vastus intern. freigelegt hat. Schräg über die vordere Fläche des Muskels hinweg sieht man hier einen für den Muskel selbst bestimmten Nervenast laufen. Hinter dem inneren Rande des Muskels gehen von oben nach abwärts je ein Nervenast für den M. rectus, M. vastus internus, die hintere Fläche des M. sartorius, den M. cruralis und M. vastus externus; einer von dem anderen immer um ½″ entfernt. Man hebt den inneren Rand des Muskels auf, zieht ihn etwas zurück und erblickt nun feste Zellgewebsfasern, hinter denen unmittelbar die Arterie zwischen dem M. vastus internus und dem M. adductor l. liegt. Dicht neben ihr, an ihrem äusseren Rande, befindet sich ein Nerv für den M. vastus internus und noch näher der N. saphenus magnus, welcher weiter unten schräg vor der Arterie vorbei nach hinten läuft. Die Vene liegt hier immer hinter der Arterie. Man öffnet die festen Zellgewebsfasern (Scheide der Arterie), fasst sie mit der Pincette, macht die Arterie von den Rändern her mit dem Messer frei, wobei man die Hand auf den Schenkel legt, um dem Messer die gehörige Sicherheit zu geben, führt eine Aneurysmanadel, indem man sie langsam abwechselnd aufwärts und abwärts drückt und schiebt, ohne gewaltsam zu zerren, zwischen der Arterie und Vene hindurch, und bringt, nachdem das Oehr der Nadel zur anderen Seite herausgekommen ist, den Faden in dasselbe. Da es gewöhnlich durch Zellgewebe verlegt ist, so macht man es mit einer Stecknadel frei. Ein zweiter Faden ist nun leicht durchzuführen. Er muss von dem ersten 1″ entfernt bleiben. Beide werden mit einem gewöhnlichen Knoten geknüpft, die Arterie zwischen den Knoten auf einer Hohlsonde mit einer Scheere oder einem Messer durchgetrennt und beide Fäden kurz abgeschnitten. Man überzeugt sich noch einmal davon, dass dieselben, namentlich der obere, fest liegen und schliesst nun die Wunde, um wo möglich die erste Vereinigung zu erhalten.

Fig. 281.



α) Nach **Blasius**. Man zieht eine gerade Linie von der spina anter. super. nach der symphysis oss. pubis, und geht von dem letzten Endpunkte derselben unter rechtem Winkel gerade nach abwärts. Am unteren Ende dieser 4″ langen abwärts laufenden Linie beginnt der Einschnitt.

β) **Angabe mehrerer Autoren.** Man soll den Puls der Arterie an dem ligam. Poup. nach abwärts verfolgen und den Einschnitt da enden lassen, wo man den Puls nicht mehr fühlen kann, d. i. in dem Winkel zwischen dem M. vastus internus und M. adductor long. Der Schnitt soll 3″ lang sein und eine kleine Hand breit unter dem ligam. Poup. beginnen.

γ) Nach **Hodgson**. Man soll zur Vermeidung der Lymphgefässe und der V. saphena magna den Einschnitt auf dem inneren Rande des M. sartorius machen und die Fascia nur 1″ weit öffnen.

δ) Nach **Carmichael**. Man soll die Arterie $2^1/_2$″ unter dem horizontalen Aste des Schaambeines aufsuchen. Der Schnitt soll von oben und innen nach unten und aussen geführt werden.

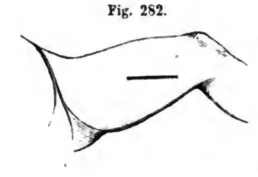
ε) Nach **Ch. Bell**. Man spannt eine Schnur von der Mitte zwischen spin. oss. il. anter. super. und symph. oss. pubis bis zum inneren Rande der Patella; dann eine zweite Schnur von der spin. oss. ilium bis zum hinteren Theile des condyl. femoris intern. Die Mitte des Schnittes soll 1″ oberhalb der Kreuzungsstelle dieser beiden Schnuren fallen.

ι) Nach **Hutchinson**. Man soll am äusseren Rande des M. sartor. einschneiden, um die Vena saphena magna zu vermeiden.

η) **Hadwen** räth an, wenn man die Vena femoralis verletzt hätte, die Arterie sogleich 1″ höher zu unterbinden, als die Venenwunde liegt, — oder die Hautwunde sogleich zu schliessen, ohne die Arterie zu unterbinden, oder endlich die Ligatur nur so lange liegen zu lassen, als zur Schliessung der Arterie nothwendig ist. Er hält die Verletzung der Vene für lebensgefährlich. Die Erfahrung hat aber gezeigt, dass gleichzeitige Unterbindungen der Vene nicht jedesmal tödtlich enden.

b) Unterbindung der Art. femoralis im unteren Drittel. (Fig. 281.)

Fig. 282.



Man macht den Einschnitt auf den vorderen Rande des M. sartorius, hebt diesen auf und sieht die Arterie dicht über der Stelle, wo sie durch die Sehne des M. adductor l. tritt. Sollte sie dieselbe schon durchbohrt haben, so schneide man die Sehne ein.

c) Unterbindung der Art. profunda femoris.

Hall unterband sie zugleich mit der Art. iliaca externa wegen einer Verwundung, von welcher beide Arterien getroffen waren. Die A. profunda entsprang so hoch oben, dass man sie für einen Ast der A. iliac. externa ansehen konnte. Bei dem gewöhnlichen Ursprunge derselben ist sie schwer zu finden. Ihre Unterbindung müsste von der etwa vorhandenen Wunde aus geschehen.

Operationen an den Venen.

Bei varicösen Venen am Unterschenkel hat man die Vena saphena magna öfters im mittleren Dritttheile des Oberschenkels subcutan unterbunden. Man hebt sie sammt der umgebenden Haut in einer Falte auf, führt an der Basis derselben eine Nadel durch, so dass die Vene auf der Mitte derselben liegt, schlägt einen Faden mehrere Male um die Nadel und legt unter ihre beide Enden kleine Cylinder von Heftpflaster. Man entfernt die Nadel zwischen dem 7. und 18. Tage.

Herapath legte den oberen Rand des processus falciformis frei und trennte diesen Rand, weil er annimmt, dass derselbe häufig den Rückfluss des Blutes, wie durch Einschnürung, hemme und so die Veranlassung zu den Ausdehnungen der Vene gebe.

Amputation.

Vorbereitungen.

Man lasse den Kranken horizontal liegen. Lässt man ihn sitzen, wie viele wollen, so kann man die Arterie nicht sicher zusammendrücken. Der zu amputirende Oberschenkel muss so weit über den Tisch hinaus ragen, dass das Messer des Operateurs nicht gehindert werde; — der Tisch selbst darf nicht viel breiter, als der Körper des Kranken sein. Der comprimirende Assistent steht auf der gesunden Seite des Kranken und drückt die Arterie gegen den ramus horizontalis. Ein Assistent zieht die Haut mit beiden Händen zurück, welche er kreisförmig um den Schenkel legt. Er darf keinen seiner Finger vorstrecken. Der untere Gehülfe fasst mit einer Hand die fossa poplitaea, mit der anderen die Wade. Hinter dem Operateur steht derjenige Gehülfe, welcher die Instrumente zureicht. Ein vierter steht zum Fassen, ein fünfter zum Unterbinden der Gefässe bereit. Zwei Assistenten halten nasse Schwämme und Handtücher bereit, — zwei besorgen das Chloroformiren. Die Compression mit den Fingern ist im Allgemeinen der Anlegung des Turnikets vorzuziehen. Man überzeuge sich, während der Kranke noch im Bette liegt, und das zweite Mal kurz vor der Amputation, ob der comprimirende Gehülfe das Gefäss richtig treffe. Die Compression geschehe eben so, wie für den Unterschenkel angegeben ist (pag. 147). Geschieht die Compression ganz unzureichend, so unterbindet man die

Arterie, sobald sie zerschnitten ist, noch vor dem Absägen. Kann die Arterie wegen grosser Fettleibigkeit in der Inguinalgegend gar nicht gefühlt werden, so zerschneide man die Muskeln in einzelnen Zügen, bis man in die Gegend der Arterie kommt, comprimire sie von der Amputationsfläche aus, ehe man sie zerschneidet, unterbinde sie und säge den Knochen erst ganz zuletzt durch. Meiner Ansicht nach ist es am bequemsten jedesmal an der äusseren Seite des zu operirenden Schenkels zu stehen.

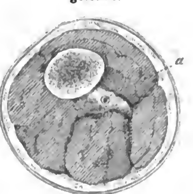
A. Zirkelschnitte.

a) *Zirkelschnitt nach Celsus.*

Diese Methode verwundet am wenigsten und ist am raschesten ausgeführt. Sie eignet sich vorzüglich für den Oberschenkel. Die Haut

Wundflächen nach der Amputation von *Celsus*, am rechten Oberschenkel.

Fig. 283.
4'' über dem Kniegelenke.



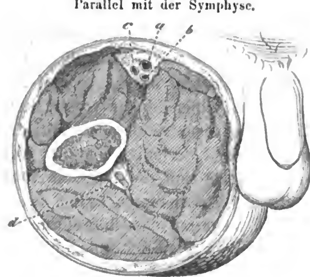
a) Art. fem.

Fig. 284.
In der Mitte des Oberschenkels.



a) Art. fem.
b) Art. prof.

Fig. 285.
Parallel mit der Symphyse.



a) Art. fem.
b c) Art. prof.
d) Nerv. ischiad.

wird sehr stark zurückgezogen; der Operateur lässt sich auf ein Knie nieder, greift mit dem rechten Arm so um den Schenkel herum, dass er seine eigene Faust gerade vor seinem Gesicht hat, lässt sich von einem Gehülfen das Messer reichen, dessen Heft er in seine Faust nimmt. Das Messer steht nun vertikal, der Stiel desselben ist nach oben, die stumpfe Spitze nach dem Fussboden hin gerichtet, die Schneide nach dem Schenkel des Kranken, der Rücken desselben nach der Brust des Operateurs. Der Operateur erfasst zugleich den Rücken des Messers ganz nahe an dessen Spitze mit

dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand. Er setzt es nun mit der Spitze an der äusseren Seite des Schenkels auf, stösst es nach abwärts bis beinahe zu dem Griffe, und schneidet dabei die äusseren Muskeln bis auf den Knochen durch, führt es nun in Einem Zuge durch die vorderen Weichtheile, steht auf, indem er das Messer fortwährend durch die inneren und dann durch die hinteren Weichtheile zieht, bis er den Anfang des Schnittes wieder erreicht und so alle Weichtheile bis auf den Knochen getrennt hat. Er darf das Messer während dieses Aktes nicht eher weiter ziehen, als bis er den Knochen fühlt, und soll es sägeartig hin- und herschieben, wenn das Messer bis an das Heft durch die Weichtheile gegangen, und dabei den Knochen noch nicht erreicht hat. Sollte in dieser Handhaltung das Messer nicht alle Weichtheile im ganzen Umfange haben trennen können, so gehe der Operateur in die 5. Position über. Auf diese Weise kann er es noch einmal durch die vorderen und inneren Weichtheile führen, ohne dasselbe losgelassen zu haben. Sobald viele Muskeln rings herum bis auf den Knochen durchgeschnitten sind, legt man das grosse Messer neben sich auf den Fussboden, und schneidet nun mit einem Knorpelmesser rasch alle Muskeln 1—2″ weit von dem Knochen los. Hat man an dem rechten Schenkel amputirt, so ist dies sehr leicht, hat man aber an dem linken Schenkel operirt, so ist es etwas mühsamer. Die Weichtheile werden nun mit einer gespaltenen Compresse kräftig nach aufwärts gezogen, und der Knochen 2—3″ höher abgesägt, als der Hautschnitt gemacht wurde. Der untere Assistent muss sehr aufmerksam sein, dass er die Säge nicht klemme oder den angesägten Knochen abbreche. Es werden nun zuerst die Hauptarterie und dann die kleineren unterbunden. Wenn man prima intentio beabsichtigt, so verbindet man die Hautränder mit einigen blutigen Näthen; — die Wundspalte legt man nach der Richtung an, nach welcher die Haut am besten nachgiebt. Beabsichtigt man die Eiterung, so schneide man sogleich die Fascia 1″ weit an zwei Stellen der Länge nach ein, um Einschnürungen der Muskeln durch dieselbe, wodurch die Granulationen sehr schmerzhaft werden, vorzubeugen.

b) Zirkelschnitt in zwei Zeiträumen, nach Petit. (Fig. 286—288.)

Die Haut wird 3—4 Querfinger breit unter der Stelle, wo durchgesägt werden soll, in Einem Kreiszuge oder in zwei halben Kreiszügen durchschnitten. Die Fascia soll dabei eigentlich unverletzt bleiben, obgleich sie Einige absichtlich zugleich mit trennen. Bei einer tiefen Amputation bleibt indess die Haut an der hinteren Fläche des Schenkels leicht undurchschnitten. Daher muss man auf diesen Theil der Operation besondere Aufmerksamkeit verwenden. Man kann nun die Haut entweder 1—2″ hoch heraufziehen, indem man die hin-

dernden Stränge mit leichten Zügen trennt, oder man schlägt sie manchettenartig nach aufwärts. Bei dicken Schenkeln, oder wenn man

Fig. 286.

über der Mitte operirt, muss man wenigstens 2″ von der Haut genommen haben. Das Umschlagen der Haut erleichtert man sich sehr, wenn man sie 1—2″ lang nach aufwärts einschneidet. (Fig. 286.) Man gebraucht dazu, so wie zum Trennen der Haut von der Fascia, ein Bisturi. Wird die Haut einfach heraufgezogen, so kann man sie mit dem Amputationsmesser trennen. An der hinteren Fläche pflegt sie fester mit der Fascia verbunden zu sein.

Man schneidet nun an der Grenze der zurückgezogenen oder aufwärts umgeschlagenen Haut alle Muskeln bis auf den Knochen durch, nachdem man sich wiederum auf ein Knie niedergelassen hat. Man kann diesen Schnitt ebenfalls in zwei einzelnen Ansätzen machen, indem man stehend erst die vorderen (Fig. 287.), und dann die hinteren Muskeln (Fig. 288.) trennt. Dies Verfahren ist Ungeübteren zu em-

Fig. 287. Fig. 288.



pfehlen. Es ist nicht rathsam, die einzelnen Muskeln, indem sie zurückgezogen werden, schichtenweise zu trennen. Die Schneide schief aufzusetzen, kann keinen grossen Nutzen bringen.

c) Modification von Simmons.

Es werden zuerst an der hinteren Fläche die Haut und Muskeln in Einem Zuge durchgeschnitten. Dann wird an der vorderen Fläche der Zirkelschnitt nur durch die Haut gemacht. Nun wird die Haut von den vorderen Muskeln abpräparirt, und dann die letztern bis auf die Knochen durchgeschnitten. Es entsteht dadurch eine ovaläre Wunde. Dieses Verfahren ist umständlich, zeitraubend und verursacht eine sehr ungleiche Wundfläche. Der Erfinder rühmt von demselben, dass der hintere Schnitt sehr rasch beendet werden könne, die Eiterung sehr mässig werde, die Heilung rascher vor sich gehe und die Narbe ein besseres Polster bilde.

Louis durchschnitt zuerst die Haut und die oberflächlichen Muskeln, liess diese zurückziehen und trennte dann erst die tieferen Muskeln. Dabei werden aber manche Muskeln zweimal zerschnitten.

Boyer machte einzelne flache Zirkelschnitte durch die verschiedenen Muskelschichten, nachdem er die vorher zerschnittenen jedesmal zurückziehen liess und bekam so eine kegelartig nach dem Knochen zu ausgehöhlte Wunde.

d) Der Hohlkegelschnitt nach Alanson.

Die Operation ist nicht so schwierig, als sie von Manchen angegeben wird. Man macht zuerst einen Zirkelschnitt nur durch die Haut auf die angegebene Weise. Dann lässt man sich wiederum auf ein Knie nieder, führt das spitze einschneidige Messer unter dem Oberschenkel weg an dessen vordere Fläche, und sticht es an der äusseren Seite des Schenkels, der hintern Schenkelfläche so nahe als möglich, durch den M. vastus externus schräg bis auf den Knochen ein. Nun geht man mit dem Messer rings im Kreise herum durch alle Muskeln, indem man dasselbe in kurzen sägenden Zügen vorwärts und rückwärts schiebt. Die Spitze des Messers muss aber während des Vorwärtsschiebens jedesmal den Knochen berühren. Es muss schmal und recht scharf sein. Hat man so den ganzen Knochen umkreist, so hat man einen schönen Trichterausschnitt erlangt. Bei schlaffer Muskulatur oder am untersten Theile des Schenkels ist indess diese Methode nicht zweckmässig. Das Durchsägen des Knochens an der Spitze der Aushöhlung ist schwierig. Man kann sich dasselbe sehr erleichtern, wenn man die Weichtheile an der äusseren Seite bis auf den Knochen, so weit zerschneidet, dass das obere Ende dieses Längenschnittes auf die obere Spitze des ausgehöhlten Kegels trifft.

e) Der Trichterschnitt von Graefe. (Fig. 289 und 290.)

Fig. 289.



Fig. 290.



Graefe gab zu dem Ende sein Blattmesser an. (Fig. 289.) Man macht mit dem hinteren Theile desselben einen Kreisschnitt durch die Haut, lässt sie zurückziehen, und macht nun an ihrem Rande einen Zirkelschnitt mit dem vorderen schräg gehaltenen Theile des Messers. (Fig. 290.) Die Methode erfordert viel Uebung.

B. Ovalärschnitte.

a) Der Schrägschnitt in Einem Zuge, nach dem Verfasser.

Er ist am Oberschenkel leichter auszuführen, als am Unterschenkel. Das Verfahren ist im ganzen eben so, wie es dort (pag. 159) angegeben ist. Man führt das Messer ganz wie beim Zirkelschnitte, hält es aber gegen den Oberschenkel in einer solchen Richtung, dass seine Längenachse mit der Längenachse des Oberschenkels einen Winkel von 45° bildet. Nur in dem Augenblicke, wo man die vorderen Muskeln durchschneidet, muss man es unter rechtem Winkel stellen, sonst wird die Haut zu kurz. Diese muss fortwährend stark zurückgezogen werden. Der Operateur thut gut, sie langsam zu trennen und jedesmal nach deren Durchschneidung etwas anzuhalten, damit sie recht hoch heraufgezogen werden kann. Auf diese Weise gelingt es, ohne dass man in zwei Zeiträumen operirt, die Muskeln etwas höher durchzuschneiden. Man kann auch auf dieselbe Weise in zwei Zeiten operiren, d. h. erst die Haut rings herum und dann höher hinauf die Muskeln trennen, ganz so, wie es beim Zirkelschnitte (pag. 204) in zwei Zeiten ausführlich angegeben ist. Es ist aber dennoch mehr Uebung und Aufmerksamkeit nöthig, als bei diesem.

Fig. 291.

b) Ovalärmethode von Malgaigne. (Fig. 291.)

Man soll die Haut vorn und aussen 12—15‴ höher trennen als unten und innen. Es scheint, als wenn der Hautschnitt in Einem, der Muskelschnitt in zwei Ansätzen gemacht werden müsste.

c) Der Schrägschnitt von Blasius. (Fig. 292 und 293.)

Man führt das Messer desselben (s. Fig. 228.) unter dem (rechten) Schenkel herum und stösst es etwas neben dem M. rectus oder in den M. rectus selbst bis auf den Knochen ein; zieht es in der angegebenen Richtung schräg abwärts an der hinteren Fläche herum,

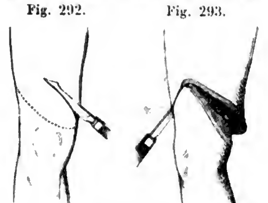


Fig. 292. Fig. 293.

endiget nach aussen und hinten, also etwa in dem M. biceps und zieht das Messer schräg heraus. Man setzt es nun wieder in den Anfang des ersten Schnittes ein und zieht es an der Aussenfläche herab, bis man das Ende des ersten Schnittes erreicht hat. Das Verfahren erfordert einige Uebung, ist jedoch bei kräftigem Schenkel und fest anliegendem Fleische mit jedem spitzen Amputationsmesser gut auszuführen.

C. Lappenschnitte.

a) Ein vorderer Lappen durch Einstich. (Fig. 294.)

Der (rechte) Schenkel wird gestreckt. Der Operateur steht an der äusseren Seite, fasst mit der linken Hand die Haut, zieht sie möglichst weit von dem Knochen ab, und stösst das Messer ganz dicht an demselben durch. Er zieht das Messer herab, verwandelt die Richtung desselben gegen die Längenachse des Gliedes von einem rechten Winkel in einen stumpfen, um dem Lappen die nöthige Abrundung zu geben und zieht es heraus.

Fig. 294.

Der Einstich geschah hier 4" oberhalb des oberen Randes der Patella, — der Lappen ist 4" lang, und an der Basis $5\frac{1}{2}$" breit. Derselbe wird von dem Gehülfen nach oben gehalten, die Haut an der hinteren Fläche des Oberschenkels zurückgezogen, und nun mit dem halben Zirkelschnitte alle Weichtheile bis auf den Knochen zerschnitten. Der Operateur kann sich dabei anfangs auf ein Knie niederlassen und aufstehen, wenn er den Schnitt vollenden will. Bei dem halben Kreisschnitte setzt man das Messer schräg mit nach aufwärts gerichteter Schneide ein. Man gewinnt dadurch etwas mehr Haut. Die Wundfläche betrug bei dieser Leiche von der Basis des Lappens bis an den hinteren Rand 5", eben so viel von rechts nach links. Wenn der Lappen angenäht ist, so bekommt die Wundspalte die Richtung von oben nach abwärts.

b) Ein hinterer Lappen durch Einstich.

Der Assistent steht an der äusseren Seite des Oberschenkels und zieht die Haut stark nach aufwärts. Der Operateur zieht die hinteren Weichtheile kräftig von dem Knochen ab, und macht nun auf der vorderen Fläche vorzüglich mit der Spitze des Messers einen halben Kreisschnitt sogleich bis auf den Knochen. Sobald er auf die äussere und hintere Fläche gelangt ist, sticht er das Messer, ohne es abzusetzen, hinter dem Knochen durch und bildet so im Herausgehen den Lappen. Die Operation ist sehr rasch vollendet, die Arterie kann man im Moment des Durchschneidens mit den Fingern fassen und entweder sogleich unterbinden, oder bis nach dem Durchsägen zusammendrücken.

c) Zwei Lappen, nach Ravaton.

α) Hinterer und vorderer Lappen.

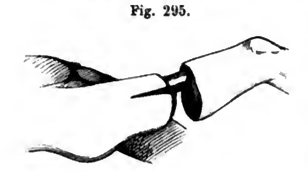
Zirkelschnitt durch die Haut. Indem die Haut stark aufwärts gezogen wird, wird das Messer, da wo der Knochen durchgesägt werden

soll, dicht vor demselben quer eingestochen und herabgezogen, und so der vordere Lappen, und dann durch dasselbe Verfahren, hinter dem Knochen, der hintere Lappen gebildet. Das dem Knochen anhängende Fleisch wird mit einem kleinen Messer vollends getrennt.

b) Innerer und äusserer Lappen. (Fig. 295.)

Zirkelschnitt bis auf den Knochen. Einstich des Messers von vorn nach hinten erst auf der äusseren, dann an der inneren Seite des Knochens. Das Messer wird von der Einstichsstelle aus jedesmal bis in den Kreisschnitt herabgezogen. Bei der Bildung des inneren Lappens muss man sich hüten, die Arterie nicht zum zweitenmal zu durchschneiden.

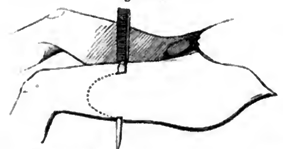
Fig. 295.



d) Zwei Lappen durch Einstechen, nach Vermale. (Fig. 296.)

Die Weichtheile werden stark nach aussen gezogen, das Messer dicht neben dem Knochen aufgesetzt, an dessen äusserer Seite zwischen dem Knochen und den Muskeln durch — und nach hinten gestochen und im Herabziehen desselben der äussere Lappen gebildet. Nun werden die Weichtheile nach innen gezogen, das Messer an der inneren Seite des Knochens nach hinten durchgestossen und im Herabziehen der eben so lange innere Lappen gemacht. Jeder Lappen ist etwas länger als 2″.

Fig. 296.



Mehrere Chirurgen bildeten auf dieselbe Weise einen hinteren und vorderen Lappen. Der vordere muss nach dem Emporheben der Weichtheile zuerst gemacht werden. Wegehausen machte einen äusseren vorderen, und einen inneren hinteren, um das Anstechen der Arterie zu vermeiden.

e) Zwei Lappen durch Einschneiden. (Fig. 297 und 298.)

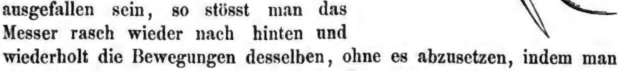
Man erlangt dadurch, wenn man geübt ist, sehr schöne Lappen.

Nach Langenbeck soll man eben so verfahren, wie bei der Exstirpation einer Balggeschwulst. Die Lappen bekommen die Länge von 2 — 3 Querfingern. Ein dünner Oberschenkel erfordert kürzere Lappen, als ein dicker. Langenbeck giebt dazu ein besonderes, verhältnissmässig kleines Messer an. (s. Fig. 246.) Wenn man mit einem

gewöhnlichen grossen Messer operirt, so muss man die Handgriffe in der Weise abändern, wie hier angegeben ist.

Der Operateur steht jedesmal an der äusseren Seite des Schenkels. Beim rechten Schenkel wendet er sein Gesicht, — beim linken seinen Rücken dem Kranken zu. Den äusseren Lappen bildet er jedesmal zuerst.

Fig. 297.



Am linken Schenkel.

Die Spitze des Messers sieht nach unten, — der äussere Lappen wird gebildet, indem man die Weichtheile stark von dem Knochen abzieht, das Messer beinahe von hinten her einsetzt, und es nach der vorderen Fläche zieht. (Fig. 297.) Sollte er nicht gross genug ausgefallen sein, so stösst man das Messer rasch wieder nach hinten und wiederholt die Bewegungen desselben, ohne es abzusetzen, indem man dabei höher herauf nach der Basis des Lappens zu dringt.

Fig. 298.



Der Operateur führt nun das Messer in der Luft rasch unter dem Schenkel weg, zieht mit der von vorn her um denselben geführten linken Hand die Weichtheile stark von dem Knochen ab und bildet nun nach derselben Weise den eben so langen inneren Lappen. (Fig. 298.) Ohne das Messer abzusetzen umkreist man den ganzen Knochen, wobei die Weichtheile stark nach aufwärts gezogen werden müssen, und hält so zuletzt das Messer in der 5. Position.

Bei einiger Uebung kann die Operation rasch vollendet werden.

Jeder Lappen ist, von dem Knochen an gemessen, $3^1/_4$" lang; die Arterie liegt sehr deutlich vor. Sie kann von dem Assistenten in dem Lappen comprimirt werden, da das Durchsägen ohne gespaltene Compresse ausführbar ist.

Am rechten Schenkel.

Hier ist die Spitze des Messers bei der Bildung beider Lappen nach oben gewendet. Sonst wird eben so verfahren.

Guthrie zeichnet die Form der Lappen durch halbovale Einschnitte in der Haut und Fascia vor, bildet den inneren Lappen zuerst und grösser, und unterbindet die Arterie nach Umständen vor dem Durchsägen.

Paroisse bildet den inneren Lappen ebenfalls zuerst und nimmt die Vereinigung nicht vor dem 6—8. Tage vor.

Resectionen und Durchsägungen.

a) *Durchsägung des os femoris bei knöcherner Anchylose des Hüftgelenkes, mit Krümmung des Gelenkes.*

α) Nach Rhea Barton.

Schnitt von 6″ Länge, welcher ½″ über dem trochanter major anfing; dann auf dem hervorragendsten Theil desselben ein Querschnitt von 4″ Länge. Trennung der Muskeln rings herum von dem Knochen, mit möglichster Schonung ihrer Fasern in der Nähe des Trochanter, so dass der Zeigefinger in den dadurch entstandenen Raum zwischen den beiden Trochanteren eingeführt werden konnte. Quere Durchsägung des Knochens mit einer starken schmalen Säge, in der Mitte des Trochanter. Der Schenkel wurde gerade gestreckt. Vom 20. Tage an wurden mit Ruhe abwechselnde Bewegungen vorgenommen. Heilung mit geringer Verkürzung.

β) Dieselbe Methode an der Leiche. (Fig. 299 und 300.)

Längenschnitt bis auf das Periosteum von 5″, davon fallen 2″ über, 3″ unter dem Trochanter. Querschnitt auf dem erhabensten Theil des Trochanter nach jeder Richtung 1½″ lang. (Fig. 299.) Die Muskeln und namentlich der M. vastus externus, werden von dem Knochen getrennt, die Fasern so wenig als möglich in querer Richtung zerschnitten, — bis man unterhalb des trochanter major den Zeigefinger um den Knochen herum führen kann. Um dies möglich zu machen, muss man die ganze Hand von vorn her in den Schnitt drängen. Ein Lederriemen oder ein Spatel wird hinter den Knochen geführt und derselbe mit einer Stichsäge oder besser mit dem Osteotome getrennt. Das Durchführen des Riemens oder Spatels ist schwer. Das Durchsägen erfordert viel Zeit. Wenn der Knochen über ¾ durchgesägt ist, so kann man ihn mit dem Meissel vollends durchschlagen. Man steckt diesen zu dem Ende in die Spalte (Fig. 300.) und thut mit dem Hammer einen starken Schlag darauf. Die Anwendung der Kettensäge ist schwierig.

Fig. 299.

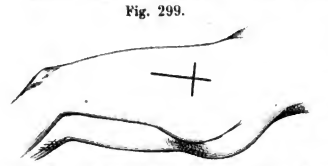
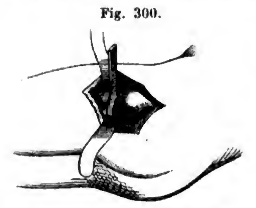


Fig. 300.



γ) Kearney schnitt, um die verlängerte Extremität zu verkürzen, zugleich ein keilförmiges Stück oberhalb des trochanter minor heraus.

δ) Maisoneuve machte die Operation bei einer Anchylose, bei welcher der Oberschenkel auf dem Unterleibe lag. Der Kopf stand auf

dem foramen ovale (Folge von Coxalgie). Nach der Aetherisation wurde der Kranke auf die gesunde Seite gelegt. In der Höhe des trochanter major wurde parallel mit der Achse des Gliedes ein halbelliptischer Einschnitt gemacht, dessen Concavität nach vorn gerichtet und welcher 7½" lang war. Dadurch wurde die äussere Fläche des trochanter major so wie eine kleine Portion des Körpers des os femoris freigelegt, der Schenkelhals aber blieb verborgen. Nach vergeblichen Versuchen, den Knochen mit dem Meissel, mit der Stockscheere von Liston, mit der hahnekammförmigen Säge u. s. w. zu trennen, befolgte man zuletzt das Verfahren von Barton. Die Streckung der Extremität gelang anfangs nur sehr unvollkommen. Da nachher eine wahre Lähmung der Muskeln beobachtet wurde, so war wahrscheinlich der N. ischiadic. zerschnitten worden. Nach und nach konnte die gerade Richtung wieder hergestellt und eine leidliche Bewegungsfähigkeit erlangt werden.

ε) Froriep empfiehlt einen Längenschnitt von 4", — die Ansatzpunkte der Muskeln und namentlich des M. glut. maxim. abzutrennen, die Weichtheile durch stumpfe Haken 2½" weit auseinander zu ziehen, die quere Durchschneidung mit dem Osteotome zu machen, die Extremität in die gerade Stellung zu bringen und die Wundränder zu vereinigen. Er hofft auf diese Weise prima intentio zu erreichen.

b) Durchsägung des Oberschenkelknochens wegen Verkrümmung desselben und des Unterschenkels in Folge von Rhachitis, von Mayer in Würzburg.

Die Sclerosis des Oberschenkelknochens erschwerte das Sägen ausserordentlich. Nachdem er ⅔ durchgesägt war, riss die Kette des Osteotomes und der Versuch, den Knochen vollends durchzubrechen, scheiterte an seiner Härte. Da keine Kette zur Aushülfe vorhanden war, so wurden zwei Meissel in die Schnittrinne gesenkt, und durch gegenseitiges Auseinanderdrängen die gewaltsame Trennung des Knochens vollendet. Nachher wurde die Durchsägung auch am Unterschenkel vorgenommen. Die Knochen fingen an sich zu verschieben und vermehrten dadurch die Eiterung. Stachel von Malgaigne. 2 Monate darnach wurde der andere Oberschenkel durchgesägt. Um die elfenbeinerne Härte des Knochens besser überwinden zu können, wurde der Knochen am äusseren Rande des M. vastus externus und am äusseren Rande des M. vast. internus freigelegt, das Periosteum oben und unten in einer Ausdehnung von ¾" abgelöst, 2 schmale Metallstreifen zum Schutze der Weichtheile eingezogen und der Knochen mit einer schmalen Bogensäge schief durchgesägt, was dadurch möglich gemacht wurde, dass das vordere Ende des Sägeblattes ausgehoben und dann wieder eingehängt wurde.

c) Aussägung eines Stückes aus einem gesunden Oberschenkelknochen, um ihn der anderen, verkürzten Extremität, gleich zu machen.

Mayer in Würzburg entfernte ein Stück von 7/4" aus der unteren Hälfte des Knochens bei einem Mädchen von 9 Jahren.

Der erste Schnitt war mit dem Osteotome leicht auszuführen. Bei dem zweiten Schnitte aber musste der jetzt sehr bewegliche Knochen mit einer geraden Zahnzange festgehalten werden. Dieser zweite Schnitt wurde mit einer Bogensäge geführt, deren Blatt so gedreht worden war, dass die Zähne nach dem Bogen sahen. Die bei dem Abbrechen des Knochens entstandenen scharfen Ränder wurden mit einer Zange entfernt. Wegspülen der Sägespähne, Aneinanderpassen der Knochenflächen, blutige Nath. Eiterung. Später der Stachel von Malgaigne.

d) Aussägung des grossen Trochanter.

Man legt den Trochanter durch einen + oder ⊤ Schnitt bloss, lässt die Weichtheile durch stumpfe Haken auseinander ziehen und trägt den kranken Knochen mit der Säge, der Knochenscheere oder auch nach Umständen mit einem starken Messer ab.

Velpeau hält einen halbmondförmigen Schnitt für zweckmässiger. Wenn es irgend möglich ist, müssen die Ansatzpunkte der 3 Glutaeen geschont werden. Man darf nicht zu weit nach innen dringen, um die Capsel nicht zu verletzen. Wenn der Einschnitt zu weit nach hinten verlängert wird, so kann der Nervus ischiad. oder der absteigende Ast der Art. ischiad. verwundet werden. Der M. glutaeus med. und min. dürfen nur dann abgelöst werden, wenn man den ganzen Trochanter entfernen muss. Um den M. quadratus zu erhalten, muss man sich bei der Absägung, so viel als möglich, an der äusseren Seite des trochanter major halten.

e) Entfernung von Sequestern aus dem Oberschenkelknochen.

Es lassen sich für diese Operation keine bestimmten Regeln geben, da man sich nach der Lage und Grösse des Sequesters, nach den fistulösen Oeffnungen und nach den anatomischen Verhältnissen richten muss. Eine Kenntniss der Casuistik wird dem Operateur immer von Nutzen sein. Man soll wo möglich die Einschnitte und die Ansägung des Knochens an seiner äusseren oder vorderen Seite vornehmen. Die Art. femoralis, Nerv. saphenus magnus, der N. ischiadicus und N. peroneus sind vorzüglich zu vermeiden. Hat man Verdacht, dass der Sequester in das Kniegelenk reichen könne, so muss dessen Entfernung mit grosser Vorsicht ausgeführt werden.

f) Entfernung von Exostosen.

A. Cooper gebrauchte dazu die Säge von Machell und die Knochenzange.

g) Nachträgliches Absägen des stark hervorragenden Knochens nach der Amputation.

Man macht durch die gesunden Weichtheile einen Zirkelschnitt bis auf den Knochen, so dass das kegelförmig geformte Narbengewebe mit entfernt wird. Dann schneidet man die äusseren Weichtheile 2" lang bis auf den Knochen ein, löst die Weichtheile rings herum los, und sägt den Knochen 2" höher ab.

h) Resection bei Pseudarthrosis.

Brainard nahm die unvereinigten Fracturenden weg, und vereinigte die Knochenenden durch Drath.

i) Eintreibung von Zapfen in den Knochen bei Pseudarthrosis nach Dieffenbach.

Man soll die Extremität durch den Verband von Hagedorn — Dzondi befestigen, bis die etwa übereinander geschobenen Bruchenden eine normale Lage haben. Unter die Bruchstelle bringt man einen Handbreiten, mit feuchtem Sande gefüllten Sack, welcher als feste Unterlage die Knochenenden gegen die vordere Fläche des Schenkels drängt und die Haut anspannt. Man macht nun auf das obere Bruchende $^1/_2$—$^3/_4$" von dem Rande entfernt einen Einstich, setzt einen Bohrer, welcher etwas dicker als ein Gänsefederkiel ist, auf den Knochen, bohrt denselben von vorn nach hinten durch, entfernt die Spähne und hämmert einen geölten, 4" langen Elfenbeinstab in das Bohrloch. Eben so verfährt man an dem unteren Bruchende. Der Sandsack wird entfernt, das Glied gestreckt und festgelegt.

k) Anbohrung des Oberschenkels.

Sie kann nach der pag. 65 angegebenen Methode geübt werden.

l) Das künstliche Abbrechen des Oberschenkels

ist theils bei krummgeheilter Fractur, theils am gesunden Schenkel in der Absicht angewendet worden, um, wenn die andere Extremität zu kurz war, an dem frisch gebrochenen Knochen eine Heilung mit Verkürzung hervorzubringen. Bei Kindern legt man den Knochen über das Knie und bricht ihn mit den Händen entzwei. Bei Erwachsenen bedient man sich der von Oesterlen oder von Bosch angegebenen Maschinen.

Exstirpation von Pseudoplasmen.

Die Regeln dazu ergeben sich aus der Lage, Grösse und Art der Geschwulst, so wie aus der Kenntniss der Anatomie des Oberschenkels. Das Lesen einzelner mitgetheilter Fälle wird, namentlich dem Anfänger, grossen Nutzen bringen.

Exstirpation des M. tensor fasciae latae.

Sie wurde wegen Scirrhus-ähnlicher Verhärtung desselben von Lehmann in Torgau ausgeführt.

Operationen am Hüftgelenke.

Anatomie. Man fühlt den trochanter major in einer Ausdehnung von 2½" in der Richtung von oben nach abwärts, und von 2" von vorn nach hinten. Wenn man, während der Körper auf den Rücken liegt, von der obersten Spitze des trochanter major eine querlaufende Linie nach dem Becken zieht, so trifft man auf den unteren Theil der symphysis oss. pubis. Beim Weibe ist diese Linie ungefähr 7" lang. Wenn man in dieser Richtung die Weichtheile bis auf die Capsel zerschneidet, so trennt man den M. tensor fasciae latae, den M. vastus externus, M. rectus, M. sartorius und M. psoas. Durchdringt man in derselben Richtung die Capsel, so trifft man auf den untersten Theil des Kopfes, dicht oberhalb der Stelle, wo derselbe in den Hals übergeht. Schneidet man die Capsel vollkommen auf, so überzeugt man sich, dass der dritte Theil des Kopfes aus der Pfanne herausragt. Derselbe verbirgt sich aber in der Pfanne, wenn der Schenkel unter rechtem Winkel gegen das Becken angezogen wird. Durch vermehrte Streckung hingegen drängt man den Kopf nach vorn aus der Pfanne heraus. Legt man den Körper auf den Bauch, und zieht von der obersten Spitze des trochanter major eine Linie quer nach innen, so trifft man auf die unterste Spitze des os coccygis. Etwas unterhalb dieser Linie befindet sich die spina ossis ischii. Trennt man die Weichtheile in derselben Linie, so findet man die Haut mit dem pannic. adip. 1" 2''' dick, — dann den 1" dicken M. glutaeus maximus. Dann kommt man auf den Nerv. ischiad. und den M. glutaeus medius, dann auf den M. glutaeus minim. Oeffnet man die Capsel, so kommt man auf die Stelle, wo der Kopf in den Hals übergeht. Der Haken des trochanter major ist bei gestrecktem Oberschenkel ½" weit von dem Pfannenrande entfernt; der Kopf ist dann beinahe gänzlich von dem Pfannenrande bedeckt. Sobald man aber den Schenkel unter rechtem Winkel gegen das Becken stellt, so ragt ⅓ des Kopfes aus der Pfanne heraus. Wird die Beugung bis unter spitzen Winkel vermehrt, so bereitet sich der Kopf zur Luxation nach hinten vor.

Durchschneidung von Muskeln und Sehnen.

a) Der Fascia lata.

Walther in Amerika trennte sie subcutan 1" unter dem ligam. Poup. durch eine ½" grosse Hautwunde.

b) Des M. tensor fasciae latae.

Bouvier zerschnitt zuerst ihn und dann den M. iliacus.

c) Des M. sartorius.

Stromeyer trennte ihn und den M. pectinaeus; Walther denselben allein 1″ unter dem ligam. Poup.

d) Des M. rectus femoris.

Dieffenbach 2″ unterhalb der plica inguin. bei einem Kinde von 6 Jahren.

e) Der Sehne des M. psoas und M. iliacus.

Velpeau räth, die Sehne von der Tiefe nach der Haut hin zu zerschneiden. Ich würde vorziehen, um die Verletzung der Arterie zu vermeiden, entweder hinter derselben einzustechen und nach dem Becken zu zu schneiden, oder die Sehne von der hinteren Seite des Oberschenkels da zu trennen, wo sie sich an dem trochanter minor befestiget.

f) Des M. pectinaeus.

Durch Streckung der Extremität konnte Stromeyer den Muskel deutlich fühlen und den linken Zeigefinger hinter seinem äusseren Rande 1½″ unter seinem Ursprunge einführen. Er stach ein gebogenes, schmales Messer in die Hautfalte und durch die obere Hälfte des Muskels ein und wieder aus, und wiederholte dasselbe an der inneren und unteren Hälfte, so dass vier Stichwunden entstanden waren. Es kamen nur einige Tropfen Blut zum Vorschein.

Gottschalk lagerte den Kranken bei sehr heftiger Contractur der beiden Schenkel gegen einander mit stark gebeugten und abgezogenen Extremitäten. Die Haut wurde mit Kraft nach innen und unten verzogen, und ein gerades Tenotom 1″ von der Weiche hinter den gespannten rechten Muskel eingestochen. Die Blutung betrug 1 Unze und stand leicht durch Druck. Auf der anderen Seite wurde der Schnitt etwas weiter abwärts vorgenommen, um eine kleine Lymphdrüse zu vermeiden. Die Blutung war gering. Die Trennung eines jeden Muskels erfolgte unter Geräusch.

g) Des M. adductor longus.

Walther zerschnitt ihn 1″ unter dem ligam. Poup., Dr. Kühn, Assistent von mir, ebenfalls wegen Contractur, mit dem besten Erfolge. Der oberste Theil dieses Muskels ist beinahe durch die ganze Breite des M. pectinaeus (etwa 1″ 10‴ weit) von der V. femoralis entfernt. Die Stelle, wo die Vena saphena magna in die Vena femoralis tritt, liegt von dem Rande des Muskels noch 13‴ weit ab.

h) Die Mm. adductores.

Asmus zerschnitt sie nahe am Becken und sah eine heftige arterielle Blutung darnach entstehen. Er stillte sie durch Zusammennähen der Hautwunden.

Gewaltsame Streckung des Oberschenkels.

Dieffenbach und der Verfasser führten sie unter Chloroformnarcose aus, ersterer mit gutem Erfolge, letzterer unter Zerbrechung des Halses am Oberschenkel beider Seiten, da die Köpfe in der Pfanne anchylosirt waren. Eiterung. Tod.

Aufsuchung der Nerven.

A. Nervus cutaneus anterior externus.

Er kommt unter dem ligam. Poup. zum Vorschein, und ist hier 1—1½" von der spin. ilei anter. sup. nach innen zu liegend entfernt. Hier ist er von der Fascia bedeckt und an dieser Stelle 2''' breit. Beim Austritt aus dem Becken liegt er am äusseren Rande des M. sartorius, läuft schräg bei demselben vorbei, nach dem M. rectus femoris zu, ist aber durch die dünne Zellgewebsscheide eines jeden dieser Muskeln von ihnen getrennt und ausserdem 3—4½" weit nach abwärts von der fascia lata umschlossen.

B. Nervus cruralis.

Er tritt dicht am äusseren Rande der Art. femoral. unter dem ligam. Poup. hervor, von der Arterie durch die fascia iliaca getrennt. Er ist hier 3—4''' breit und durch seine weisse Farbe leicht erkenntlich.

C. Nervus saphenus magnus.

Er ist der stärkste Ast des N. cruralis und hat nach aussen neben sich zwei kleine Muskeläste, nach innen den N. femoris anticus internus liegen. Weiter nach innen befindet sich der N. saphenus minor, und dann noch weiter nach innen einige Muskeläste. Weiter unten 1½" unter dem ligam. Poup. trifft der N. saphenus magnus auf den M. sartorius, bleibt aber hinter dessen Scheide und liegt nun unmittelbar auf der Vena femoralis.

D. Nervus saphenus parvus.

Da, wo er den ramus horizontal. ossis pubis kreuzt, liegt er am inneren Rande des M. iliacus, in der Spalte zwischen dem M. iliacus und dem M. psoas major, von der fascia iliaca bedeckt.

E. Nerv für den M. vastus internus.

Er entspringt gewöhnlich dicht neben dem N. saphenus magnus an dessen innerer Seite und stösst 1½" weiter nach abwärts auf den inneren oberen Rand des M. sartorius.

F. Nervus ischiadicus.

Wenn der Leichnam auf dem Bauche liegt, so findet man diesen Nerven neben der fossa ponetrochant. nach innen, auf dem M. quadratus femoris aufliegend und von dem M. glutaeus maximus bedeckt. Wenn

man beim lebenden Menschen in die fossa ponetrochant. greift, so befinden sich die Finger zwischen dem trochanter maj. und dem Nerven. Von dem trochanter major ist er 1½" entfernt, wird der Fuss nach einwärts gedreht 2", — beim Auswärtsdrehen aber 1". Gerade da, wo der N. ischiad. liegt, ist der M. glutaeus maxim. 16‴ dick, das Fett aber 6‴. Man muss daher, um den Nerven freizulegen, an dieser Stelle beinahe 2" tief schneiden. Weiter nach abwärts, etwa 1" unterhalb des Trochanter wird dieser Muskel dünner. Wenn man den M. glutaeus maxim. 1½" weit nach innen abhebt, so erblickt man den Nerven zwischen diesem Muskel und dem M. quadratus femoris.

Aufsuchung der Art. femoralis am lig. Poupartii.

Anatomie. Nach der Angabe von Lisfranc befindet sich die Arterie nicht, wie die meisten Schriftsteller angeben, in der Mitte zwischen spin. ilei anter. sup. und der Symphyse, sondern beim Manne 6‴, beim Weibe 4‴ von der Mitte nach aussen hin entfernt. Wenn man den Schenkel stark nach aussen rollt, und zugleich biegt, so liegt die Arterie in der Mitte der Linie, welche man dicht unter dem ligam. Poup. von dem äusseren Rande des Schenkels nach dem inneren desselben zieht. In dieser Stellung lässt sie sich besonders leicht finden. — Die Arteria profunda entspringt meist in der Nähe des trochanter minor und folgt dem Laufe der Art. femoralis gewöhnlich 1½" weit. Zwischen diesen Gefässen und dem Schenkelhalse bleibt ein Raum von 15‴. Hinten ruht die Art. femoral. auf dem horizontalen Aste des Schaambeines ausserhalb der eminentia ileo-pectinaea. Bei mageren Personen steht diese in unmittelbarer Verbindung mit derselben. Gewöhnlich wird sie aber von ihr durch den M. iliacus und M. pectinaeus getrennt. Das Gefäss liegt ausserhalb der fascia iliaca, — der Nerv. cruralis aber ist von ihr bedeckt.

a) Nach Averill. (Fig. 301.)

Man soll das zu operirende Dickbein von dem anderen entfernen, und den Unterschenkel über den Rand des Tisches herabhängen lassen, weil dadurch die Arterie der Oberfläche näher kommt. Der Einschnitt fängt ½" unter dem ligam. Poup. an, und wird 3" weit nach abwärts und etwas nach der inneren Seite des Schenkels fortgesetzt. Man hüte sich dabei vor Verletzung der Vena saphena.

Fig. 301.



b) Nach Lisfranc, Rust, v. Graefe.

Der Schenkel sei ausgestreckt. Man zieht in Gedanken eine Linie nach dem Verlaufe des ligam. Poupartii von der spina oss. il. anter.

sup. bis zur Symphyse, theilt diese in zwei gleiche Hälften, und macht 1″ unterhalb dieser Theilung einen 3″ langen Einschnitt, welcher die Richtung etwas nach der inneren Seite des Schenkels bekommt. Die Vena saphena wird durch den ersten Einschnitt freigelegt, und darf nicht verletzt werden. Nach Spaltung des Zellgewebes sieht man die Gefässe in ihrer Scheide entweder gerade in dem Schnitte oder zu der einen oder anderen Seite. Man trennt nun die gemeinschaftliche Scheide der Gefässe, um die Arterie zwischen der Vene und dem Nerven gänzlich zu entblössen.

c) *Nach Dieterich.*

Der Schenkel sei etwas nach aussen gedreht und leicht im Knie gebogen; auf diese Weise kann man die Verletzung der Vena saphena am leichtesten vermeiden. Um die Arterie in einer grösseren Ausdehnung als nach jener Methode frei zu legen, soll man den Schnitt hart unter dem ligam. Poup. anfangen, — immer nach dem Pulse der Arterie fühlen und nach demselben den Einschnitt führen. Man setzt den Schnitt auf der Arterie nach unten und etwas nach innen fort, bis an den inneren Rand des M. sartorius. Nach Durchschneidung der Haut kommt man auf die fascia superficial., auf Fett, Zellgewebe und Lymphdrüsen. Die Drüsen werden nach innen gezogen, und das Gewebe mit leichten Schnitten getrennt. Jetzt zeigt sich derjenige Theil der fascia lata, welcher den mittleren Theil des Hornes ausmacht. Man hebt dieselbe mit der Pincette auf, schneidet sie leicht ein, erweitert den Schnitt auf der Hohlsonde und öffnet die nun erscheinende Scheide durch Schaben. Man darf die Arterie nicht von ihren Seitenverbindungen trennen, indem man dabei leicht die Vene verletzen, oder einen Muskelzweig, welcher von der inneren Seite der Hauptarterie abgeht, anschneiden kann.

d) *Nach Malgaigne.*

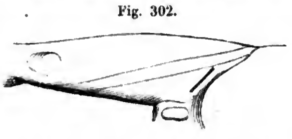
Man soll sich nur von dem Pulse der Arterie leiten lassen; den Schnitt von dem ligam. Poupartii beginnen, und dem Pulse folgend längs der Arterie 2″ weit nach abwärts gehen; die Hohlsonde an der äusseren Wand der Arterie einschieben, und auf derselben den Schnitt erweitern. Die Unterbindung geschehe, wo möglich, unmittelbar über dem Abgang der A. profunda.

e) *Methode von Textor und Froriep.* (Fig. 302.)

Der Schenkel sei nach aussen gedreht, das Knie etwas gebogen. Einschnitt $^1/_2$″ unterhalb des ligam. Poup., parallel mit dem unteren Rande desselben und $2^1/_2$″ lang. Die Mitte desselben befinde sich da, wo die Arterie liegt. Das wenige Zellgewebe und die fascia superficialis wird auf dieselbe Weise mit seichten Schnitten getrennt, welche namentlich nach innen zu, wegen der Vena saphena, vorsichtig geführt

werden müssen. Das fettreiche Zellgewebe wird getrennt, — die Drüsen werden nicht hinweggenommen, sondern nach innen gedrängt, — man verletze wo möglich keine Lymphgefässe. Die glänzende Aponeurose des Oberschenkels wird am äusseren Wundwinkel 3″ weit geöffnet; man schiebt die Hohlsonde nur ein wenig in der Richtung der Hautwunde nach innen zu, trennt auf derselben die Aponeurose immer nur in kleinen Portionen und gelangt so nach und nach an den inneren Wundwinkel, von dem man 3‴ entfernt bleibt. Die Wundränder werden mit stumpfen Haken auseinander gehalten. Man sieht nun die Schenkelgefässe in der Mitte der Wunde in ihrer gemeinschaftlichen Scheide. Diese wird vorsichtig geöffnet und die Arterie unterbunden.

Fig. 302.



f) Nach dem Verfasser. (Fig. 303.)

Man muss die Arterie zu finden wissen, auch ohne den Puls zu fühlen; kann man ihn benutzen, so wird die Operation um so leichter. Wenn man von der spina anter. super. mit den Fingern längs des unteren Randes des ligam. Poup. nach der symphys. oss. pubis zu geht, so fühlt man zuerst unmittelbar neben der Spina den M. iliacus und M. psoas. In der Vertiefung, welche sich an dem inneren Rande des hier vereinigten Muskels befindet, liegt der Nerv, dann die Arterie, und dann die Vene, also letztere am meisten nach innen. Man führe nur den Schnitt so, dass man in die Mitte desselben die Arterie, zugleich aber auch den unteren Rand des ligam. Poup. bekommt. Man beginne ihn also $1^1/_2$″ weit nach aussen hin von der Stelle entfernt, wo die Arterie liegen muss, und zugleich $^1/_2$″ oberhalb des unteren Randes des ligam. Poup., gehe schräg nach innen und abwärts, bis das untere Ende des Schnittes $^1/_2$″ unter dem ligament. Poup. und $1^1/_2$″ von der Arterienstelle entfernt ist. Auf diese Weise kann man die Vena saphena nicht treffen. Man dringt nun so lange durch die fascia commun., bis man auf das ligam. Poup. stösst, was sich durch seine weisse glänzende Farbe auszeichnet. Um nun die Arterie genau zu treffen, fühlt man nochmals nach dem inneren Rande des M. iliacus, um entweder ihren Puls zu suchen oder von da aus den Finger bei dem Nervus cruralis vorbei bis zu der Stelle zu führen, wo die Arterie aufgesucht werden muss. Hier schneidet man am unteren Rande des ligam. Poup. in die fascia cribrosa ein und befindet sich nun in dem Raume, wo die Arterie, mit etwas Fett bedeckt, liegt. Man öffnet die

Fig. 303.



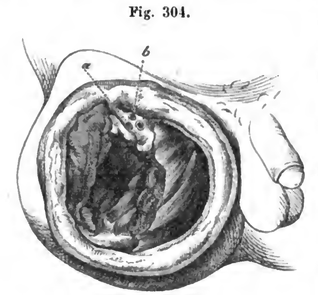
Scheide derselben, erweitert die Oeffnung auf der untergeschobenen Hohlsonde etwas nach abwärts, hebt die Scheide an beiden Seiten von der Arterie ab, lässt die Pincette von einem Gehülfen halten und geht mit der Aneurysmanadel zwischen der Vene und der Arterie unter die letztere. Bei einem robusten Manne lag sie 7‴ von der Oberfläche der Haut und $2^{1}/_{2}''$ von dem hinteren Rande des ligam. Poup. entfernt.

Enucleationen.

a) Zweizeitiger Zirkelschnitt nach Abernethy. (Fig. 304.)

Der Körper liegt ganz auf dem Tischrande, der Oberschenkel wird nach auswärts gedrängt, die Haut zurückgezogen, ein Zirkelschnitt 4 Querfinger breit unter dem Perinaeum nur durch die Haut gemacht; — diese wird mit einem kleinen Messer abpräparirt und manschettenartig nach aufwärts geschlagen, so dass sie überall 3 Querfinger breit hinaufragt. Man lässt nun die Arterie comprimiren, schneidet dieselbe zugleich mit der Vene mit einem kleinen Messer durch, und unterbindet beide Gefässe sogleich. Diese Unterbindungen werden während des Fortganges der Operation von einem Assistenten besonders beaufsichtigt. Die Manschette wird zurückgehalten und dicht an derselben mit einem Messerzuge alle Muskeln bis auf den Knochen durchschnitten. Dieser Schnitt trifft den Knochen dicht unter dem trochanter minor. Man drängt nun die Muskeln mit der linken Hand zurück, öffnet die Capsel mit einem kleinen Messer, schneidet sie kräftig in querer Richtung ein, drängt die Extremität nach abwärts, dreht das Knie nach aussen, zerschneidet das ligam. teres, luxirt den Kopf, und trennt die Capsel und die noch anhängenden Weichtheile vollends durch.

Fig. 304.



a) Art. profunda femoris.
b) Art. femoralis.

Die Operation ist nicht sehr schwierig, und erfordert wenig Zeit. Die Fläche der Muskeln ragt 1″ weit über den unteren Pfannenrand, die Haut 2″ über die Muskeln hervor. Sie langt zur Bedeckung der Wundfläche und gegenseitigen Vereinigung, ohne Anspannung vollkommen zu und wird durch Binden und Compressen an die Muskeln gedrückt. Bei der Leiche eines jungen Mannes betrug die Wundfläche im Diameter von vorn nach hinten $4^{3}/_{4}''$ und eben so viel von rechts nach links. Die Arterie hatte im Lumen 2‴. Manche sägen den Knochen vor der Enucleation ab, um ihn bei derselben bequemer als Hebel brauchen zu können.

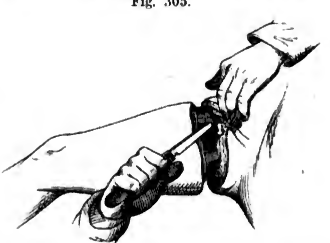
b) Trichterschnitt nach v. Graefe.

Die Arteria femoralis wird mit einem modificirten Compressorium von Pipelet zusammengedrückt. — Der Oberschenkel wird etwas gebogen, und 3—4 Querfinger breit unter dem trochanter major ein Kreisschnitt durch die Haut gemacht. Die Haut wird zurückgezogen und die Muskeln an ihrem Rande mit dem Blattmesser bis zu dem Halse des Knochens zerschnitten. Die Schneide des Messers ist dabei nach aufwärts gerichtet und darf den Knochen nicht verlassen. Die Muskeln werden mit den Händen zurückgezogen, der Oberschenkel nach aussen gedreht, und nun der Kreisschnitt wiederholt. Die Capsel wird zerschnitten, der Kopf enucleirt.

c) Hohlkegelschnitt nach Alanson. (Fig. 305.)

Die Haut wird gut zurückgezogen. Zirkelschnitt durch die Haut 4 Querfinger unter dem ligam. Poup. während man sich anfangs auf ein Knie niedergelassen hatte. Man zerschneidet nun sogleich die Arterie und die Vene, unterbindet die erstere, und wenn sie stark blutet, auch die letztere, und übergiebt die Aufsicht über die unterbundenen Gefässe einem Assistenten. Man kniet abermals nieder und führt ein langes, spitziges, einschneidiges Messer in der Luft unter dem Oberschenkel weg, an seiner inneren Fläche herum, bis man mit dessen Spitze so weit nach aussen, als möglich, und jedenfalls ausserhalb der Arterie dicht am Hautrande schräg 3—4″ tief einstechen kann, und zwar so tief, dass man den Knochen fühlt, hebt mit der linken Hand die unterbundenen Gefässe zurück, damit sie nicht angestochen werden, geht nun, mit der Messerspitze immer an dem Knochen bleibend, durch alle Muskeln mit kurzen sägenden Bewegungen, und erhebt sich, wenn das Messer nach aussen kommt, um den Schnitt vollenden zu können. Bei der Trennung des M. semimembran. und M. semitend. hat man meist einige Schwierigkeit. Sie werden, wenn man nicht immer an dem Knochen bleibt, leicht nur halb zerschnitten. Man trennt nun alle noch übrig gebliebenen Fleischmassen, präparirt rasch den M. psoas und M. iliacus von dem vorderen Theile der Capsel ab, drängt den Schenkel abwärts, schneidet die Capsel quer auf den Kopf ein, dreht den Schenkel nach innen, trennt alle Muskeln vom trochanter major, lässt den Schenkel nach abwärts drücken, schneidet das ligam. teres durch, lässt den

Fig. 305.

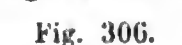


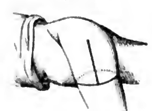
Schenkel empor heben, und trennt den hinteren Theil der Capsel und dann alle übrigen Weichtheile durch.

Die Wundfläche bildet einen Hohlkegel. Die Hautränder lassen sich sehr gut vereinigen.

d) Methode von Ravaton. (Fig. 306.)

Der Kranke liegt auf der gesunden Seite. Der kranke Schenkel hängt am Tischrande stark nach innen herab. Man sticht das Messer 2″ oberhalb des Trochanter sogleich bis auf den Beckenknochen ein, zieht es auf dem Knochen fortgehend durch die Capsel über den Trochanter gerade nach abwärts, der Längenachse des Schenkels folgend, bis man 4″ unterhalb der obersten Spitze des trochanter major gelangt ist. Dieser Längenschnitt muss also im Ganzen 6″ lang sein. Man macht unter rechtem Winkel mit dem vorigen einen Kreisschnitt bis auf den Knochen, und unterbindet sogleich die Arterie. Sie liegt unter dem M. sartorius, und ist bei dieser Lage des Körpers mühsam zu fassen und zu unterbinden. Das Capselband wird hinten quer eingeschnitten. Der Schenkelkopf luxirt durch die Schwere der Extremität von selbst, nach hinten. Man begünstigt die Luxation durch Drehen des Schenkels nach innen.


Fig. 306.



Lacauchie steht hinter dem kranken Gliede. Die Haut wird zurückgezogen, die Arterie comprimirt, die kranke Extremität unten gehalten. Ein Zirkelschnitt durch die Haut 4—5 Querfinger von dem Damme entfernt. Dann werden alle Muskeln dicht an der Haut im Kreise zerschnitten. Auf der äusseren Schenkelfläche wird ein Längenschnitt durch die Weichtheile bis auf den Knochen gemacht, welcher $^{5}/_{4}$″ unter der Trochanterspitze beginnt und in dem queren Zirkelschnitte endiget. Ein Gehülfe rollt die Extremität nach innen, die hinteren Weichtheile werden in Masse von dem Knochen getrennt, und dann, während die Extremität nach aussen gerollt wird, ebenso die vorderen. Zugleich mit diesen Schnitten öffnet man das Gelenk so weit als möglich. Die Gesässmuskeln werden mit einem Schnitte von dem trochanter major gelöst. Die Capsel wird nach oben zerschnitten, das Glied gelind adducirt und sogleich tritt der Kopf aus der Pfanne. Man trennt rasch das runde Band. Die Wunde wird durch eine querlaufende Nath geschlossen.

e) Methode von Langenbeck. (Fig. 307 und 308.)

Der Körper liegt auf der gesunden Seite. Der Schenkel und das Knie der kranken Seite sind etwas gebogen, der Wundarzt steht hinter dem Kranken, das Gesicht nach ihm gewendet. Das Messer wird 2″ unterhalb der crista oss. ilium und 1″ hinter der spina oss. il. anter. super. bis auf den Knochen eingestossen, so dicht als möglich an dem

trochanter major vorbei, durch alle Muskeln hindurch, nach abwärts geführt, so dass es den Schenkelhals berührt. Die Länge dieses Schnittes beträgt 7", er ist an der dicksten Stelle 2" tief, und endiget 1" unterhalb der tuberositas oss. ischii nach hinten an der Hautvertiefung des M. glutaeus maxim. Sollte die Capsel mit diesem einen Schnitte noch nicht hinlänglich geöffnet sein, so thue man es sogleich. Wenn der N. ischiadic. noch nicht vollständig zerschnitten sein sollte, so trenne man ihn nachträglich. Der Schenkel wird nun abgezogen und etwas nach aussen gedreht. Der Operateur geht mit dem Messer unter dem Schenkel weg, setzt dasselbe mit seiner Stärke und mit schräg nach aufwärts gerichteter Schneide dem Anfange des ersten Schnittes gegenüber auf, zieht es zugleich durch die Haut und Muskeln, und schiebt es in der nämlichen Richtung, woher es kam, bis auf den Knochen, ohne die Wunde zu verlassen. Die Extremität wird wieder adducirt, und über die andere gelegt, ein Gehülfe zieht die äussere Wundfläche herauf, der Operateur durchschneidet oberhalb des trochanter major das Capselband und ligam. teres, fasst den Gelenkkopf, zieht ihn stark an sich, leitet das Messer über den Kopf, trennt das Capselband vollends, führt es dicht an dem Knochen in die Wunde und zerschneidet die übrigen Weichtheile.

Fig. 307.

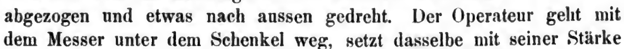


Fig. 308.
Wundfläche.

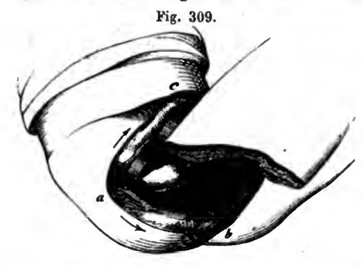
a) Art. femoralis.
b) Nerv. cruralis.
c) Art. profunda femoris.
d) Nerv. ischiadicus.

f) Methode von Scoutetten. (Fig. 309.)

Der Kranke liegt auf der gesunden Seite. Das Becken wird festgehalten, die Art. femor. an den Knochen gedrückt. Der Operateur steht hinter dem Kranken, setzt den Zeigefinger auf den trochanter major, und kann, wenn er doppelseitig geübt ist, das einschneidige, spitze und starke Messer in die linke Faust nehmen; in anderem Falle führe er es mit der rechten Hand. Er sticht dasselbe oberhalb des trochanter major (bei *a*) ein, am liebsten sogleich durch die Capsel, und zieht es parallel mit dem ligam. Poup. und 4 Querfinger breit unter demselben in gerader Richtung nach (*c*) abwärts, indem er zugleich alle Weichtheile möglichst tief einschneidet, ohne jedoch die Art. femoral. zu ver-

letzen. Dann setzt er das Messer wiederum in die Einstichsstelle (*a*) ein und führt es nach hinten bis unter die Falte des Hinterbackens (*b*) herab. Beide Schnitte dringen in ihren oberen Theilen bis auf den Knochen.

Fig. 309.



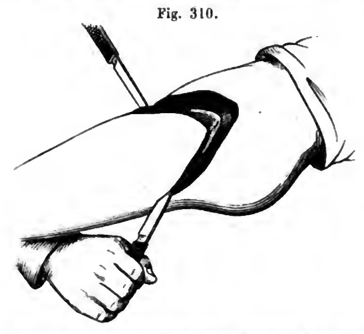
Um die Zerschneidung der Arterie so lange als möglich hinauszuschieben, kann man jetzt die Muskeln, welche die Capsel noch bedecken, und die Capsel selbst trennen, und so die Luxation vorbereiten. Man vereinigt nun das untere Ende beider Schnitte (*c b*) durch den Kreisschnitt, luxirt den Kopf durch Drehen, durchschneidet das ligament. teres und zuletzt alle noch an dem Knochen haftenden Muskeln.

M a l g a i g n e macht über den Trochanter major einen Längenschnitt, und lässt von dem unteren Ende desselben einen hinteren und vorderen Schnitt abgehen, so dass die Schnitte diese Form erhalten: ⅄

g) Der Schrägschnitt von B l a s i u s. (Fig. 310.)

Wenn man keinen zuverlässigen Gehülfen hat, so soll man zuerst die Arteria femoralis unterbinden. Der Kranke liegt auf dem Rücken,

Fig. 310.



das Hüftgelenk befindet sich an dem Tischrande. Man lässt die gesunde Extremität von der kranken entfernt halten, das Hüft- und Kniegelenk stark biegen und stellt sich an die innere Seite des kranken Schenkels. Man führt das Messer an der hinteren und äusseren Seite des Gliedes herum, sticht dasselbe über dem hinteren Ende des grossen Trochanter schräg bis auf das Gelenk ein, und führt es mit kräftiger Hand schief durch die hinteren Weichtheile bis zur inneren Seite des Schenkels, so dass der untere Wundzipfel sich 4—6" unter dem Gelenke befindet. Dann führt man das Messer über die vordere und äussere Seite des Gelenkes, sticht es an dem ersten Punkte wieder ein, und geht schräg durch die vorderen Weichtheile, so dass man in den ersten Einschnitt kommt. Man muss die inneren

Weichtheile bis zu dem Gelenke hin zu zerschneiden suchen, während man sie von dem Knochen abzieht, und den convexen Theil des Messers gegen den Gelenkkopf hin wirken lassen, um hier nicht zu viel Fleisch zu erhalten. Man lässt den Wundzipfel gut zurückhalten, bringt den Schenkel so viel als möglich in Abduction, und drängt ihn, nachdem man das Gelenk geöffnet hat, zugleich nach hinten, damit das ligam. teres vortrete. Nachdem dasselbe durchgeschnitten und die Capsel hinreichend geöffnet ist, fasst man den Gelenkkopf mit der linken Hand, geht mit dem Messer um ihn herum, und löst die übrigen Weichtheile, indem man wieder in die früheren Schnitte hineinkommt. Der innere Wundzipfel wird in die obere und äussere Wundlippe gelegt. Der Schnitt lässt sich etwas leichter ausführen, als der von Langenbeck. Beide Wundflächen haben eine ähnliche Form.

h) Mit Einem hinteren Lappen, nach Wohler und Hunzowsky. (Fig. 311.)

Wohler unterbindet zuerst die Gefässe mit einem vierfachen gewichsten Faden. Dann wird der Kranke auf den Bauch gelegt, der Schenkel etwas gebogen und nach der inneren Seite gezogen, damit der M. glutaeus maximus angespannt werde. Die Haut wird stark zurückgezogen, und 2—3″ tiefer, als der Muskelschnitt erfolgen soll, getrennt; dann der M. glut. max. unter dem tuber ischii in einer schräg gegen den trochanter major laufenden Richtung zerschnitten, und der Muskel heraufgehoben. Dann werden diejenigen Muskeln getrennt, welche sich an dem trochanter major befestigen. Mit dem linken Zeigefinger wird der Pfannenrand aufgesucht, um ihn gegen Verletzungen zu schützen; es werden die vorderen Muskeln, da wo sie die Capsel bedecken, so wie diese selbst, dann das ligam. teres und die übrigen Portionen der Capsel zerschnitten, — der Kopf wird luxirt, und alle noch anhängenden Weichtheile getrennt.

Fig. 311.

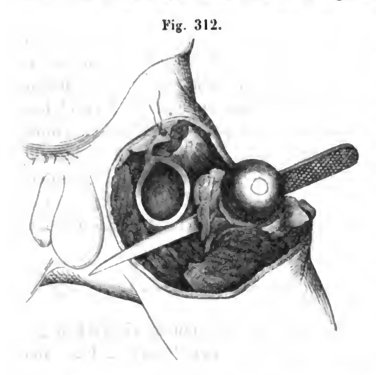
Die vorher nothwendige Unterbindung der Arterie und das Umlegen des Kranken auf den Bauch ist umständlich und unbequem, — es ist schwer den Lappen so weit abzutrennen, um das Gelenk öffnen zu können, und endlich wird der N. ischiadic. leicht zweimal angeschnitten oder doch sehr weit freigelegt.

i) Mit Einem hinteren Lappen, nach Bryce. (Fig. 312.)

Der Kranke liegt auf dem Rücken mit dem Becken auf dem Tischrande. Der Chirurg steht zur Seite der wegzunehmenden Extremität, diese wird von der anderen abgezogen. Man macht mit einem langen Amputationsmesser einen Schnitt $^1/_2$—1″ unter dem ligam. Poup. und parallel mit demselben, quer über den Schenkel durch alle Weichtheile

bis auf den Gelenkkopf und kann dann sogleich die Arterie unterbinden. Die Vene lässt man indess comprimiren. Man schneidet nun rasch die Capsel, vorzüglich an ihrer äusseren Seite, durch, luxirt den Kopf, trennt das ligam. teres, zerschneidet die hintere Capselwand, führt das Messer hinter den Kopf (Fig. 312.) und bildet den 6" langen hinteren Lappen, indem man das Messer gerade herabzieht und zuletzt mit der Schneide nach hinten wendet. Der Lappen wird so an die Bauchlinie befestigt, dass er in der Mitte eine Rinne für das Auslaufen des Blutes und Exsudates behält.

Fig. 312.



Die Operation lässt sich rasch ausführen, indessen hat der Lappen nach aussen wenig Fleisch und giebt Gelegenheit zu Ansammlung von Blut und Eiter. Um den Kopf bald luxiren zu können, schneidet man auf den vorderen Pfannenrand, er wird dann durch die Schwere des Schenkels von selbst herausgedrängt. Der innere Theil der Capsel und die Adductoren hindern, wenn sie nicht tief genug eingeschnitten werden, das Heraustreten des Kopfes. Das ligamentum teres liegt nach innen und vorn. Man macht den ersten Theil der Operation am liebsten mit einem kürzern, den Lappen aber mit einem sehr langen Messer. Das Scrotum muss natürlich von einem Assistenten geschützt werden. Das Lumen der Arterie betrug bei einer männlichen Leiche $3^1/_2$'''. Um bei der Bildung des Lappens bequem hinter dem Trochanter herum kommen zu können, muss der Schenkel stark nach innen gedreht werden.

k) Bildung eines inneren Lappens von dem Verfasser, hervorgegangen aus den Versuchen die Methode von l'A l o u e t t e nachzuahmen. (Fig. 313 u. 314.)

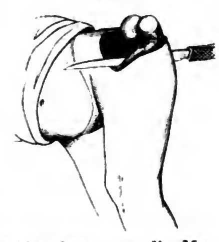
Der Kranke liegt mit gestrecktem Oberschenkel auf der gesunden Seite; der Operateur steht hinter demselben. Die Haut über dem Trochanter wird stark nach aufwärts gezogen. Man sticht ein kleines starkes Amputationsmesser 2" unterhalb der Trochanterspitze, $1^1/_2$" von dem Oberschenkelknochen entfernt, an seiner vorderen Seite bis auf den Knochen ein, geht anfangs parallel mit dem Trochanter nach aufwärts und bogenförmig über dessen Spitze hinweg nach hinten, indem man immer $1^1/_2$" von demselben entfernt bleibt, schneidet nun hinter demselben 3" weit nach abwärts, und endiget in einer Entfernung von

2″ von dem Schenkelknochen. Auf diese Weise ist also der hintere Schnitt länger geworden als der vordere. (Fig. 313.) Die Capsel ist hiermit schon freigelegt. Man öffnet dieselbe so weit, dass man die Hälfte von der Peripherie des Kopfes übersieht, hebt den Kopf aus der Pfanne, indem man zugleich den Schenkel gegen den Körper und das Knie der kranken Seite über das andere Knie biegen lässt. Der Kopf hebt sich leicht heraus, so dass man das ligam. teres bequem trennen kann. Man schneidet nun den unteren inneren Theil der Capsel durch, lässt den Schenkel strecken, hebt den Kopf stark von dem Becken ab, und geht nun mit einem langen Messer nach innen herab. (Fig. 314.) Man lässt die Arterie gut comprimiren, ehe man sie trennt, und bildet durch Ausschneiden einen Lappen, welcher 6″ unter dem unteren Theile der Pfanne endiget, 6″ lang, 8″ breit ist und eine schöne Form hat. Die Arteria femoral. wird 3″ von dem inneren Hautrande zerschnitten, die Wunde bildet eine ovale Fläche. Die Wundränder passen gut auf einander. Will man mehr Haut gewinnen, so zeichnet man die Form der Muskelschnitte bei stark zurückgezogener Haut vor, und schneidet dann erst die Muskeln durch.

Fig. 313.



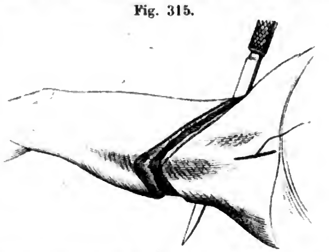
Fig. 314.



l) Bildung eines primären inneren Lappens durch Einstechen, nach *Delpech.* (Fig. 315.)

Die Arterie wird unterbunden. Der Operateur steht zwischen den Oberschenkeln. Er zeichnet mit dem Skalpell den Lappen an der inneren Seite des Schenkels durch einen halbmondförmigen Einschnitt in die Haut vor, sticht ein einschneidiges langes Messer an der äusseren Seite der Art. femoral., 2″ unter der spina ant. super. oss. il. zwischen dem M. sartorius und dem M. tensor fasc. latae bis auf den Hals des Schenkels; neigt die Spitze des Messers nach innen, kommt in die über dem Trochanter befindliche Aushöhlung und stösst es an der dem Einstichspunkte entgegengesetzten Seite wieder aus (Fig. 315.), führt die Schneide desselben etwas nach innen, um den trochanter minor zu

Fig. 315.



umgehen, und dann eine Strecke weit an der inneren Seite des Oberschenkels herab und bildet so durch Ausschneiden nach innen und unten den 8″ langen Lappen, den man von einem Gehülfen halten lässt. Der Schenkel wird nach auswärts gezogen. Im oberen Theil der Wunde ist das Gelenk freigelegt. Man durchschneidet mit einem kleinen Messer die Capsel in einem Halbkreise, luxirt den Kopf und trennt das ligam. teres. Man nimmt nun wiederum das grosse Messer, trennt die Haut an der äusseren Seite mit einem krummen Schnitte, um einen Theil von ihr zu erhalten und schneidet dann die Muskeln über dem troch. maj. durch einen kräftigen Zug bis auf den Schenkelhals durch.

Clot unterband die Arterie nicht vorher. Den Lappen mache man nicht zu dick. Die Vorzeichnung des Lappens durch den Hautschnitt ist schwer, und noch schwerer den Ausschnitt aus den Muskeln der Vorzeichnung anzupassen. Der Lappen wird leicht gezackt, die Luxation des Kopfes erfordert viel Zeit.

m) Bildung eines vorderen viereckigen Lappens durch Einschneiden, nach Plantade. (Fig. 316.)

Der äussere Schnitt fängt am trochanter major an und wird 5″ weit, — der innere in der Mitte des ram. horiz. oss. pubis und wird 3″ weit gerade herabgeführt. Die unteren Enden beider Schnitte werden durch einen Querschnitt verbunden. Man kann entweder zuerst blos die Haut und dann die Muskeln trennen, oder auch sogleich bis auf den Knochen dringen. Man präparirt den Lappen in die Höhe, luxirt den Kopf und schneidet die hinteren Weichtheile 1″ unterhalb der Beckenknochen quer durch.

Fig. 316.

Das Heraufpräpariren des Lappens ist mühsam. Die Gefässe und Nerven werden leicht zweimal verletzt. Die Unterbindungen kann man nicht gut vornehmen, ehe nicht der Lappen ganz heraufgeschlagen ist; derselbe bedeckt indess die Wundfläche gut und gestattet dem Blute und Eiter einen bequemen Abfluss.

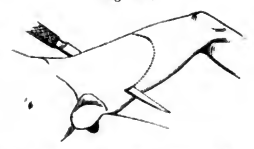
Ashmead bildete diesen Lappen oval.

n) Vorderer Lappen durch Einstich, nach Manec. (Fig. 317.)

Die Extremität wird etwas von der anderen Seite entfernt und ein wenig gebeugt, das Scrotum nach oben gezogen, das Becken festgehalten. Der Operateur steht an der äusseren Seite des Gliedes und versichert sich von der Lage des trochanter major. Ein zweischneidiges Messer wird 1″ über der Höhe des Trochanter zwischen diesem und der spina ossis il. anter. sup. von oben nach unten und von aussen nach innen gestossen (Fig. 317.); es wird zwischen den Muskeln und der vorderen Fläche des Schenkelhalses vorwärts gedrängt; man hält sich dabei

ganz nahe an den Knochen und führt es 3—7" tiefer heraus. Bevor die Bildung des Lappens vollendet ist, dringt ein Assistent in die Wundhöhle, comprimirt die Arterie und hebt den Lappen, sobald der Schnitt vollendet ist, nach aufwärts. Man kann die Arterie jetzt unterbinden, oder auch bis nach Vollendung der Operation zusammendrücken lassen. Man trennt die Gelenkcapsel und das ligam. teres, luxirt den Schenkelkopf nach vorn, geht von vorn durch das Gelenk, und durchschneidet alle hinteren Weichtheile in Einem Zuge. Man kommt dabei mit dem Messer in der Furche unter dem unteren Rande des M. glut. maxim. heraus und muss von der Haut mehr, als von den Muskeln erhalten. Man kann auch den halben Kreisschnitt an der hinteren Seite vor der Durchschneidung der Gelenkcapsel ausführen, indem man niederkniect, das Messer an den inneren Theil des Gliedes bringt und von innen nach aussen durch die untere Seite führt, — dann mit der linken Hand den Schenkel oder das obere Bruchende ergreift und die Capsel von innen nach aussen durchschneidet.

Fig. 317.



Die Operation ist im Ganzen leicht und schnell auszuführen.

o) Bildung eines äusseren Lappens, nach Jäger.

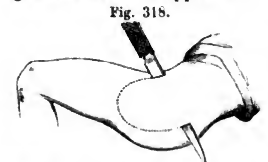
Jäger fand sich zu dieser Operation veranlasst, nachdem er die Amputation mit einem äusseren Lappen im oberen Dritttheile vorgenommen und bemerkt hatte, dass die Caries bis zur Spitze des grossen Trochanter ging. Die Art. femoralis und A. profunda waren schon unterbunden. Es wurde der vordere Wundwinkel an der Basis 2" weit nach aufwärts eingeschnitten, die weichen Theile von allen Seiten von dem Knochen abgelöst, und der Kopf nach Oeffnung der Capsel und Trennung des ligam. teres ausgerenkt. Der Lappen war verhältnissmässig zu lang geworden.

p) Zwei Lappen, der äussere durch Einstechen, der innere durch Ausschneiden, nach Unger und v. Walther. (Fig. 318.)

Während die Arterie comprimirt wird, werden die Gefässe unter dem ligam. Poup. quer durchschnitten und sogleich unterbunden. Der Kranke wird nun mit tiefliegendem Kopfe und Brust auf die gesunde Seite gewendet. Der Schenkel wird etwas nach aussen gezogen, und zugleich nach derselben Richtung gedreht. Ein langes, schmales Messer wird dicht am äusseren Rande des M. sartorius $2^1/_2$" unter der spina anter. sup. oss. il. dicht über dem troch. major und ganz nahe an demselben nach hinten gestossen. Das Messer wird hierbei leicht vom Trochanter aufgehalten. An diesem Leichnam machte das Messer in den

Weichtheilen einen Weg von 7″ und kam 2″ über der tuberos. oss. ischii wieder zum Vorschein. (Fig. 318.) Nach Jäger soll man 3″ unter der Spina ein- und $2^1/_2$″ hinter dem trochanter major in gleicher Höhe mit dem Einstichspunkte ausstechen. Man geht nun dicht über dem Trochanter hinweg und bildet den äusseren Lappen durch Ausschneiden. Er wurde hier 4″ lang. Dieser Lappen enthält einen Theil des M. rectus, des M. vastus externus und der Fascia lata, den M. tensor fasciae, einen kleinen Theil des M. glut. maxim. und med. — Der äussere Rand des M. sartorius ist entblöst. Am hinteren Schnittrande sieht man den Nerv. ischiad. und kann den Puls der Art. ischiad. fühlen. Nach Jäger soll dieser Lappen 2″ unter dem trochanter major endigen. Der Lappen wird aufgehoben, so dass der trochant. major frei erscheint und nun werden rasch die Mm. glut., pyram., obtur. und gemelli mit Einem Zuge zerschnitten. Man lässt nun sogleich den Schenkel nach innen und vorwärts beugen, damit der hintere Theil der Capsel angespannt werde, schneidet sie quer ein, besonders an ihrem vorderen Rande, trennt das ligam. teres, hebt den Kopf mit der linken Hand heraus, führt das Messer durch das Gelenk, indem man sich vor der Verletzung des Pfannenknorpels hütet, schneidet den übrigen Theil der Capsel durch, geht mit dem Messer hinter dem Schenkelkopfe auf den trochanter minor los, trennt dabei die Sehnen des M. quadratus, iliacus und psoas, geht um den trochanter minor herum, an welchem das Messer leicht hängen bleiben kann, lässt den inneren Lappen so lang werden, als den äusseren, wendet das Messer nach hinten und schneidet den M. biceps, semimembran. und gracilis quer durch, — wendet die Schneide des Messers halb schräg, mehr nach abwärts und trennt endlich die Haut in dieser Richtung. Dieser Lappen ist an der Basis 8″ breit und so wie der äussere Lappen 4″ lang. Den N. ischiadicus sieht man $^5/_4$″ hinter dem untersten und hintersten Theile der Pfanne liegen. Die Lappen passen zwar bei der Leiche gut auf einander; beim Lebenden aber wird es rathsam sein, um sicher eine Spannung zu vermeiden, der Länge eines jeden Lappens 1″ zuzugeben.

Fig. 318.



Phil. v. Walther lässt die Arterie erst nach der Bildung des zweiten Lappens unterbinden. Jäger empfiehlt diese Methode besonders den Anfängern.

q) Aeusserer Lappen durch Einschneiden, innerer Lappen durch Ausschneiden, nach l'Alouette.

Compression der Arterie mit einem Turniket. Der zu Operirende liegt auf der gesunden Seite, der kranke Schenkel wird ausgestreckt

gehalten. Ein Schnitt mit dem kleinen Amputationsmesser, welcher von dem oberen Theile des trochanter major anfängt, nach unten halbkreisförmig gewölbt ist, am tuber ossis ischii endiget und sogleich bis auf das Gelenk dringt. Dadurch werden getrennt: die Haut, das Fett, die Fascia lata, die Fleischportionen aller Glutaealmuskeln, die Sehnen des M. pyramidalis, der beiden Gemellen, der beiden Obturatoren, der M. quadratus femoris. Der Schnitt muss so lang sein, dass man bequem zur Pfanne kommen und den Kopf luxiren kann, darf aber nicht so viel vorgehen, dass er die Art. femoral. verletzt. Man bestimmt mit dem linken Zeigefinger die Lage des Gelenkes, öffnet die Capsel, wobei man den Schenkel stark nach innen drehen und zugleich biegen lassen muss, zerschneidet das ligam. teres, fasst den herausgetretenen Kopf mit der linken Hand, zieht ihn kräftig nach sich, und schneidet an der inneren Fläche einen Lappen, der so gross sein muss, dass er sich über das Acetubulum legen und dem äusseren Lappen anfügen lässt. Das Messer muss bei der Bildung des zweiten Lappens dicht an dem Knochen geführt werden, damit die Art. femoralis nicht zu hoch abgeschnitten wird.

r) *Bildung des äusseren und inneren Lappens durch Einstechen, nach Lisfranc.* (Fig. 319 und 320.)

α) Am linken Schenkel.

Die tuberositates oss. ischii ragen etwas über den Rand des Tisches hervor; das Glied wird gestreckt, und halb in Abduction, halb in Adduction gehalten. Der Chirurg steht an der Aussenseite und etwas vor dem Gelenke; er bestimmt das Gelenk und die Einstichsstellen, sticht das zweischneidige, lange und dickklingige Messer 1" unter der spin. oss. il. ant. sup., und ½" weiter nach innen ein, und richtet die Schneide des Messers nach der Spitze des trochanter maj. Die Spitze desselben geht auf den Schenkelkopf los und umkreist seine äussere Fläche. Je tiefer sie eindringt, desto mehr muss der Griff erhoben und nach aussen gewendet werden; sie wird einige Linien unter der Tuberositas ausgestossen. Ein Gehülfe drängt die Weichtheile nach aussen, damit sie zugleich von dem Messer gefasst werden. Nun geht man mit demselben mehr sägend als drückend, um den grossen Trochanter herum, führt es 2" an dem Schenkelknochen herab und endiget so den äusseren Lappen. Er enthält die Haut, das Zellgewebe, den M. tensor fasc. l., den M. glutaeus med. und minim., ⁴⁄₅ vom Querdurchmesser des M. glut. maxim., und gewöhnlich eine kleine Portion des M. semitend., semimembr. und des langen Kopfes des M. biceps, — ferner die Art. glut., A. ischiad. und A. circumfl. externa, — die Sehnen der Mm. pyramid. — quadrat., — gemell., des obturat. extern., so wie

den N. ischiadic. Der Lappen wird sofort umgelegt und die Arterien am liebsten sogleich unterbunden. — Um den anderen Lappen zu bilden, drängt der Wundarzt die Weichtheile mit der linken Hand nach innen, und senkt die Messerspitze unter dem Schenkelkopfe an der Innenseite des Halses ein, die eine Schneide nach oben, die andere nach unten gerichtet. Das nach dem Bauche geneigte Instrument soll gegen den Horizont einen Winkel von 60° bilden. Dann geht das Messer um den Knochenhals, und tritt, ohne das Becken zu berühren, in dem hinteren oberen Wundwinkel heraus. Indem nun die Spitze gegen den Horizont perpendikular steht, führt man die Schneide 2″ weit an dem os femoris herab, wobei der trochanter minor dadurch vermieden wird, dass man sich etwas nach innen hält. Durch schräges Herausführen des Messers vollendet man den inneren Lappen, welcher eben so lang, als der andere sein muss. Die Art. femoralis und A. profunda werden, ehe sie noch zerschnitten sind, durch einen Assistenten von der Wunde aus zusammengedrückt, sobald das Messer, nachdem es für die Bildung des zweiten Lappens eingeführt worden ist, hinreichend Platz für die Finger desselben geschafft hat. Dieser innere Lappen enthält den M. sartorius, rectus, psoas und iliac., die adductores, den gracilis, pectin., vastus intern., semitend., semimembr., biceps, N. ischiadic., auch wohl den M. obturator externus, die Schenkelnerven, die Art. femoral. profunda, circumfl. externa, obturatoria, pudenda superfic., die Aponeurosen und endlich die Vena saph. interna. Sind alle blutenden Gefässe unterbunden, so werden beide Lappen einem Gehülfen übergeben. Man schneidet die Capsel ein, und zwar so, als wollte man einen Theil des Kopfes in der Pfanne unberührt lassen. Zuletzt werden das ligam. teres, der Rest der Capsel und die noch anhängenden Muskelfasern getrennt.

Bei mageren Menschen gerathen die Lappen leicht zu dünn; sie werden daher bei solchen besser durch Einschneiden gebildet. Die Capsel darf nicht vor Vollendung der Lappen geöffnet werden. Die Schneide des Messers muss 10″ lang, und in der Mitte und hinten $^1/_2$″ breit sein.

β) Am rechten Schenkel.

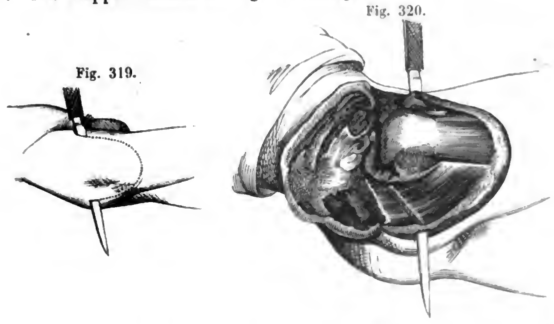
Die Leiche liegt auf der linken Seite, der Oberschenkel wird gestreckt, der Operateur steht gegen den Bauch des Leichnams gewendet. Das Messer ist eingestochen (Fig. 319.) um den äusseren Lappen, und (Fig. 320.) um den inneren Lappen zu bilden.

Man bleibt mit dem Messer zwar einen Augenblick an dem Halse des Oberschenkels hängen, es lässt sich aber leicht lösen. Das Umgehen des trochanter major ist schwieriger, besonders wenn das Messer zu breit ist. Der innere Lappen wurde hier $5^1/_2$″ lang und an der Ba-

sis 6'' breit, die Art. femoral. hielt im Lumen 2''', die A. profunda $^5/_4$'''. Die Lappen liessen sich gut vereinigen.

Fig. 320.

Fig. 319.

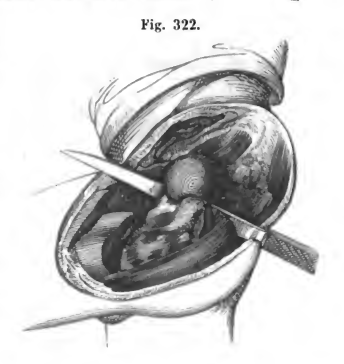


s) Bildung des äusseren Lappens durch Einschneiden, des inneren durch Einstechen, nach Hammick und Syme. (Fig. 321 und 322.)

Die Klinge des Messers soll $4^1/_2$—5'' lang sein. Man macht mit demselben durch Einschneiden den hinteren oder äusseren Lappen, welcher vom hinteren Rande der Pfanne an gemessen, $4^1/_2$'' lang sein soll. Der Schnitt für denselben erstreckt sich bis 4'' weit unterhalb der obersten Spitze des trochanter major. (Fig. 321.) Dieser Theil der Operation erfordert einige Zeit. Sobald man auf die Capsel gekommen ist, wird der Oberschenkel nach innen gerollt und zugleich gebeugt. Die Capsel wird zerschnitten. Wenn der Kopf luxirt ist, fasst man ihn mit der linken Hand und bildet den inneren Lappen dem äusseren Schnitte gegenüber (Fig. 322.) mit einem längeren Messer (die Schneide 9''). Von der Pfanne aus gemessen ist dieser Lappen, welcher sich rasch vollenden lässt, $5^1/_2$'' lang. Die Lappen gerathen sehr schön, bedecken die Pfanne vollkommen, und lassen sich gut vereinigen. Die Durchschneidung der Arterie geschieht erst zu Ende der Operation.

Fig. 321.

Fig. 322.



Bei hoch zerbrochenem Schenkelknochen ist diese Methode unpassend.

Mott machte zuerst den inneren Lappen durch Einstechen und dann den äusseren durch Einschneiden, was jedoch unzweckmässig ist. Er musste 17 Arterien unterbinden.

t) Zirkelschnitt durch die Haut, Bildung des inneren Lappens durch Einschneiden oder Einstechen, — des äusseren durch Ausschneiden, nach Larrey. (Fig. 323 und 324.)

Ein 3″ langer Schnitt längs der Arterie, welche zugleich mit der Vene freigelegt wird. Beide werden auf einen kleinen Cylinder zusammengeschnürt; das Ende der Ligatur wird mit Heftpflaster auf dem Unterleibe befestigt. Der Operateur steht auf der inneren Seite. Zirkelschnitt durch die Haut unter dem trochanter major, um die Länge der Lappen zu bestimmen. Der innere Lappen wird durch Einstechen, oder, wie hier (Fig. 323.) angegeben ist, durch Einschneiden gebildet und zwar so, dass die Arterie mit in den Lappen gefasst wird. Das Einschneiden scheint mir leichter. Man unterbindet die Art. obtur., und A. pudenda, und entblösst die innere Seite des Gelenkes. Die Gelenkcapsel und das ligam. teres werden zerschnitten, der Kopf wird nach innen luxirt. Man geht nun mit einem kleinen Messer durch das Gelenk an die äussere Seite des Knochens, und beendiget mit einem grösseren Messer den äusseren Lappen, indem man bis in den in der Haut vorgezeichneten Kreisschnitt herabgeht. (Fig. 324.)

Fig. 323.

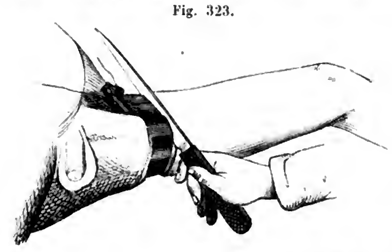


Fig. 324.

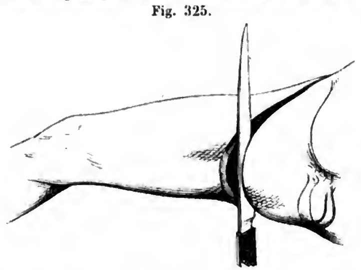


u) Bildung des inneren Lappens durch Einschneiden, des äusseren durch Ausschneiden, nach Dupuytren. (Fig. 325.)

Der Operateur steht an der inneren Seite und hält den Schenkel mit der einen Hand. Er macht einen halbmondförmigen Schnitt durch

die Haut, welcher von der spina anter. super. oss. il. bis zu dem tuber ossis ischii reicht. Die Haut wird zurückgezogen und die Muskeln werden nach derselben Richtung zerschnitten. (Fig. 325.) Der so gebildete innere 4—5″ lange Lappen wird zurückgeschlagen. Nach der Trennung des Gelenkes wird der äussere Lappen nach Larrey gemacht. Hierbei ist die Umkreisung des Trochanter etwas schwierig.

Fig. 325.



v) Bildung eines äusseren und eines inneren Lappens durch Einschneiden, nach Guthrie. (Fig. 326, 327 und 328.)

Der Chirurg, welcher an der inneren Seite steht, zeichnet mit einem spitzen, mittelgrossen Amputationsmesser die Lappen mit zwei halbmondförmigen Einschnitten, welche durch die Haut und Fascia dringen, vor, und zwar so: Das Messer wird vier Finger breit unter der spina

Fig. 326.

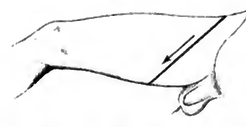
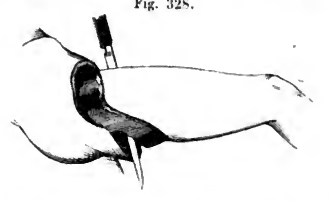


Fig. 327.



anter. sup. oss. il. eingesetzt (Fig. 326.), über die vordere innere Seite zur entgegengesetzten hinteren geführt und der Schnitt vier Querfinger breit unter dem tuber. oss. ischii geendet. (Fig. 327.) Von dieser Stelle aus macht man einen Einschnitt bis zum Anfangspunkte zurück auf der äusseren Seite des Schenkels. Die Haut wird nun zurückgezogen. Dann werden die Anheftungen des M. glut. max. an der linea aspera femoris und die Sehnen des M. glut. med. und minor am trochanter major, — und dann alle Muskeln auf der inneren Seite an der Grenze der Haut bis auf den Knochen zerschnitten. (Fig. 328.) Die Gefässe werden unterbunden, die kleinen Muskeln von dem Trochanter und an der hinteren Seite getrennt. Das Gelenk wird von der inneren Seite

Fig. 328.



aus getrennt. Die vereinigte Wunde bildet eine schiefe von oben und aussen nach innen und unten gehende Linie.

Die Form der Wunde ähnelt einem Ovale. Die Methode ist umständlich und schwer. Die Luxation des Kopfes ist mühsam, weil man mit dem Messer immer zuerst den Hals trifft. Die Unterbindung der Gefässe ist nicht leicht.

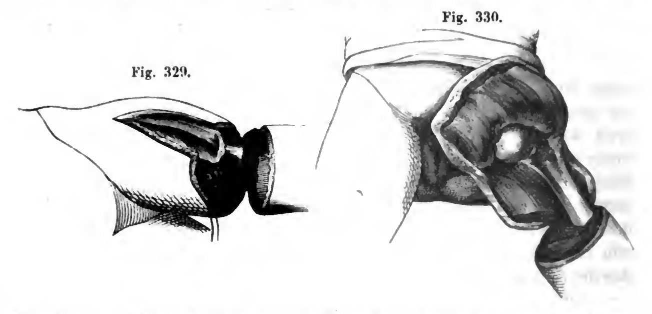
w) Bildung eines äusseren und inneren Lappens, beide durch Einschneiden, nach Roser.

Bei einem Kranken, welchem ein Jahr früher der Oberschenkel in der Mitte amputirt, dann nach etwa acht Monaten nachträglich drei Zoll von dem Knochenstumpf weggesägt worden waren, wurde zuerst die Arteria cruralis unterbunden, von dem Unterbindungsschnitte aus links und rechts ein Ovalärschnitt gemacht, und dann der Knochen ausgelöst. Die Winkel der beiden Lappen müssen also vorn in der Gegend der Arterie und hinten wahrscheinlich an dem hinteren Theil des Gelenkes zusammengetroffen sein.

x) Zweizeitiger Zirkelschnitt; vorderer und hinterer Lappen durch Längenschnitt, nach B. Bell. (Fig. 329 und 330.)

Die Haut wird zurückgezogen. Zirkelschnitt durch die Haut 6" unter dem ligam. Poup.; — Zirkelschnitt durch die Muskeln bis auf den

Fig. 329. Fig. 330.



Knochen; — Längenschnitt, welcher über dem trochanter major anfängt, sogleich bis auf den Knochen bis herab in den Zirkelschnitt. (Fig. 329.) Schnitt, welcher unter der Mitte des ramus ascendens oss. ischii anfängt, bis in den Kreisschnitt geht und sogleich bis auf den Knochen dringt. Der vordere Lappen wird heraufpräparirt, die Capsel vorn getrennt. (Fig. 330.)

y) Bildung eines vorderen und hinteren Lappens, beide etwas seitlich, nach Sanson.

Der obere Winkel beider Lappen liegt an der Stelle des trochanter major, der andere mehr am hinteren Theil des Perin. und des tuber ossis ischii. Der eine Lappen besteht nur aus Haut. Man kann sie durch Einschneiden oder Einstechen bilden, nachdem man vorher einen halbmondförmigen Hautlappen gemacht und die Art. femoralis unterbunden hat.

z) Vorderer Lappen durch Einstechen, — hinterer durch Ausschneiden, nach Béclard. Nach der Angabe von Malgaigne.

Der Oberschenkel wird halb abgezogen, das Scrotum geschützt, die Arterie comprimirt. Der Chirurg steht an der äusseren Seite des Gliedes. Er stösst ein zweischneidiges Messer 1" oberhalb der Spitze des trochanter major bis auf den Knochen ein, hält sich ganz nahe an demselben, und dringt an der inneren Seite des Gliedes, dem Einstich entgegengesetzt, wieder heraus. Das Messer geht dicht an der vorderen Fläche des Femur bis 3" unter das Gelenk herab, wo der vordere Lappen vollendet wird. Die Weichtheile, welche die Capsel noch bedecken, so wie diese selbst werden zerschnitten, der Kopf luxirt, das ligam. teres getrennt, das Messer hinter den Kopf und dann 3" weit herab geführt und so der hintere Lappen gebildet.

Velpeau beschreibt die Methode von Béclard so, dass zuerst der hintere, dann der vordere Lappen gebildet, und zuletzt der Kopf luxirt werde, ein Verfahren was viel schwieriger und unzweckmässiger ist.

aa) Mischung des Zirkelschnittes mit dem Lappenschnitte, nach Lacauchie.

Der Kranke liegt auf der gesunden Seite, der Chirurg steht hinter ihm. Die Haut wird zurück gezogen, die Arterie comprimirt. Zirkelschnitt durch die Haut 4—5 Querfinger vom Damm entfernt. Die Haut wird noch mehr zurück gezogen. Zirkelschnitt durch alle Muskeln bis auf den Knochen dicht an dem Hautrande. Längenschnitt, welcher 13''' unter der Spitze des trochanter major anfängt und rechtwinklig in dem Zirkelschnitte endiget. Die hinteren Weichtheile werden von dem Knochen getrennt, — während der Schenkel nach innen gerollt wird, — dann werden die vorderen Muskelmassen von dem Knochen abpräparirt, während der Schenkel nach aussen gedreht wird. Das Gelenk wird sogleich geöffnet. Die Gesässmuskeln werden von dem trochanter major getrennt. Die Capsel wird nach oben zerschnitten. Das Glied gelind adducirt. Der Kopf tritt aus der Pfanne; das ligam. teres wird zerschnitten. Aehnlich der Methode von B. Bell pag. 236.

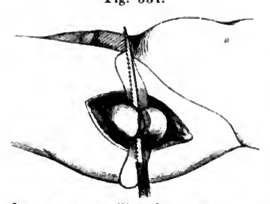
Decapitatio pelvi-femoralis (Resection des Schenkelkopfes.)

An der Leiche mit gesundem Hüftgelenke ist die Operation im Ganzen viel schwieriger, als sie in den meisten Fällen bei dem Lebenden sein wird. Die Schnitte sind im Allgemeinen von den Fistelgängen oder Wundöffnungen abhängig, indess kann man immer Grundtypen dazu aufstellen.

a) Der einfache Längenschnitt, nach White u. A. (Fig. 331.)

An der äusseren Seite des Schenkelknochens Längenschnitt von 5—6" bis unter den trochanter major herab. Trennung des Capselbandes, Luxation des Kopfes durch Einwärtsdrehen des Kniees. Absägung des Kopfes. (Fig. 331.)

Fig. 331.



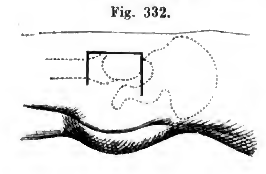
Nach Oppenheimer soll der Schnitt 1—2" über dem grossen Trochanter anfangen, und 3" unter demselben endigen.

Nach H. Smith braucht der Schnitt nur 3—4" lang zu sein, wenn man den grossen Trochanter nicht mit zu entfernen hat. Sollte dieser Schnitt nicht ausreichen, so fügt man einen Querschnitt hinzu.

Smith giebt für die Operation an der Leiche einen 4" langen Schnitt an, welcher unterhalb des grossen Trochanter anfängt und dann aufwärts gegen den Kamm des Darmbeines geführt wird. Dann werden die Muskeln von dem troch. maj. gelöst und das Capselband freigelegt. Durch einen unter rechtem Winkel abgehenden Schnitt wird dieser Akt erleichtert. Die Gelenkcapsel wird von oben geöffnet, das Bein nach einwärts gedrängt und gedreht, so dass sich der Kopf erhebt. Alle am Knochen sich ansetzenden Weichtheile werden getrennt und der Kopf abgesägt.

b) Der viereckige Schnitt, nach Percy und Jäger. (Fig. 332.)

Fig. 332.



Auf der äusseren Seite des Gelenkes. Der Längenschnitt vor dem trochanter major 3" lang, der obere Querschnitt $2^1/_2$", der untere $1^1/_2$" lang. Der dadurch gebildete Lappen wird von dem Trochanter abpräparirt nnd zurück geschlagen.

c) Der dreieckige Lappen, nach Textor.

Der Längenschnitt fängt $2—2^1/_2$" über dem trochanter major an, und wird bis 3" unter denselben geführt, so dass er $5^1/_2—6^1/_2$" lang

wird. Von dem oberen Ende desselben ein zweiter 4" langer Schnitt nach hinten und unten. Der dadurch gebildete Lappen wird zurückpräparirt.

d) Ein oberer halbmondförmiger Lappen, nach Velpeau.

Von der spina oss. il. ant. sup. ein Schnitt, welcher bis zum tuber oss. ischii fortgesetzt wird, so dass dessen Convexität nach unten gerichtet ist. Der Lappen wird zurückgeschlagen, die Capsel von hinten geöffnet.

Guépratte hält den Lappen für hinreichend gross, wenn er vom tuber oss. ischii bis 2 Querfinger breit unter die spin. oss. il. reicht.

e) Unterer halbmondförmiger Lappen, nach Hewson.

Es wird aus den Weichtheilen oberhalb des Trochanter ein halbmondförmiger Lappen gebildet, welcher nach abwärts geschlagen wird.

f) Nach vorn geführter Schnitt, nach Guthrie.

Der M. tensor fasciae latae wird nach vorn und aussen zerschnitten, dann die Mm. glut. — der pyriform., — gemelli, — obturator extern. und intern. — quadratus. Der M. psoas major und iliacus internus werden geschont, wenn der trochanter minor unverletzt ist. Das abgesägte untere Ende des Schenkelknochens wird in die vom ligam. caps. befreite Pfanne gebracht, um wo möglich ein neues Gelenk zu bilden.

g) Vorderer Querschnitt, nach Roser.

Schnitt, welcher vom vorderen oberen Pfannenrande anfängt und nach dem grossen Trochanter zu geführt wird. Er trennt den M. sartorius, iliacus, rectus femoris und tensor fasciae latae der Quere nach. Der N. cruralis bleibt am inneren Rande des M. psoas unverletzt liegen. Wenn man die Wunde mit stumpfen Haken auseinander zieht, so übersieht man einen grossen Theil des Schenkelkopfes und Halses und kann die Stelle, wo der Kopf abgesägt werden soll, sehr gut beurtheilen. Am besten ist es dann, die Capsel von vorn zu öffnen, den Kopf zu luxiren und dann abzusägen. — Oder man kann auch zuerst den Hals mit dem Osteotome oder der Kettensäge durchsägen, dann den Kopf mit einer starken Zange luxiren, und zuletzt das ligam. teres trennen. Diese letztere Methode wäre bei einer Fractur durch Schuss vorzuziehen. Es ist schwierig die Kettensäge um den unverletzten Hals herumzuführen. Am Leichnam erscheint die Methode vorzüglich leicht.

Anmerkung. Ch. Bell schlägt vor, den Kopf nach der Durchsägung in der Pfanne zu lassen, um die grossen Schnitte zu vermeiden. Ist der Kopf so kurz abgebrochen, das er nicht gefasst werden kann, so durchsägt ihn Textor kreuzweis mit dem Osteotome und entfernt die Stücke einzeln.

h) Totale Resection des ganzen Hüftgelenkes, nach den Vorschlägen von Heine und Jäger.

Man umgebe mit dem Osteotome ohne Sägedecke das ganze Gelenk in 1 — 1½" langen Schnitten, bis man an die fascia pelvis gekommen ist. Man sichert sich vor Verletzung derselben durch öfteres Sondiren und sprengt die noch festsitzenden Knochentheile mit dem Meissel und dem Spatel ab.

Operationen bei dem entzündeten und dem eiternden Bubo.

a) Operationsverfahren, um bei Entzündung desselben die Eiterung zu verhüten.

α) Der Bubo wird nach der Empfehlung von Malgaigne zwischen 2 Daumen zerquetscht.

β) Ein Bisturi wird in die entzündete Drüse gestossen, und auf einer hinterher eingeschobenen Hohlsonde der Einstich etwas erweitert.

γ) Ricord durchschneidet den Bubo subcutan, so lange die Drüse isolirt, das umgebende Zellgewebe noch nicht ergriffen und die Haut noch nicht verwachsen ist. Er sticht ein Bisturi mit schmaler Klinge ein, und schneidet die Drüse ihrer ganzen Länge nach durch, so dass die Einschnürung gehoben wird. Ist die Geschwulst sehr umfangreich, so kann man da, wo sie am dicksten ist, einen unterhäutigen Kreuzschnitt machen.

δ) Diday will die vasa lymphatica subcutan zerschneiden, um dem syphilitischen Gifte den Weg von dem Schanker in die Drüse abzuschneiden.

b) Operationsverfahren bei dem eiternden Bubo.

Nach Manchen soll der Bubo mit einem einfachen Stich, nach Anderen mit einem 1" langen Schnitte, nach Anderen mit einem Kreuzschnitte geöffnet werden. Ist die Drüse mit Eiter unterminirt, so kann man sie mit dem Finger herauslösen.

Will man ein Haarseil durchziehen, so öffnet man die Geschwulst durch eine Lancette, bringt eine Nadelsonde ein, hebt damit die Haut in die Höhe, schneidet sie durch und zieht das Haarseil ein. Endlich kann man auch mehrere kleine Einstiche machen und dann die Geschwulst comprimiren.

Kirst hebt 2—3" von dem Bubo, nach dem oberen Theile des Körpers zu entfernt, eine Hautfalte auf, und schiebt eine spitze Hohlsonde durch das Zellgewebe unter der Haut weg, einige Linien tief in den Abscess. Dann presst er den Eiter mit einem leichten Druck durch die Rinne der Sonde heraus. Sobald das Instrument herausgezogen wird, hindert er das Eindringen der Luft durch Fingerdruck. Dann wird ein Compressionsverband angewendet.

Milton nimmt eine zweischneidige lanzenförmig zugespitzte Nadel und führt sie langsam nach Oben und nach der Mitte der Geschwulst, bis er fühlt, dass die Nadelspitze beweglich wird. Dann zieht er sie heraus und unterhält das Ausströmen des Eiters durch fortgesetzten Druck. Die Wunde wird mit Collodium verklebt, und das Verfahren wiederholt, sobald sich wieder Eiter ansammelt. Man wählt jedoch dann andere Einstichsstellen. Das Eindringen von Luft muss man sorgfältig verhüten.

Jules Roux lässt den Eiter heraus, spritzt Jodtinktur ein, streicht dieselbe nach einiger Zeit wieder heraus, zieht die Wunde quer und bedeckt sie mit Heftpflaster.

Operationen an den oberen Extremitäten.

An den Fingern.

Exstirpation des Nagels.

Man nimmt das Messer in die volle Faust, und setzt es, wenn man das Nagelbett zugleich mit entfernen will, an der linken Hand des Kranken, am unteren Theile des Radialrandes des Nagels, an der rechten Hand des Kranken aber, am Ulnarrande desselben, 1''' weit vom Nagelrande entfernt, ein, zieht es, parallel mit dem Hautrande, rings um den Nagel herum, schiebt es, dem Einstiche entgegengesetzt, mit der Fläche unter den Nagel und drängt es nach der anderen Seite herüber.

Einschnitte und Einstiche.

Da es bei Entzündung oder Eiterung des letzten Fingergliedes darauf ankommt, entweder nur die Spannung zu heben, oder auch den Eiter heraus zu lassen, so muss der Schnitt tief genug geführt werden. Man sticht daher die Spitze des Bisturi unter rechtem Winkel ein, die Schneide desselben nach sich zugewendet; — wenn der Kranke, wie es gewöhnlich geschieht, im Augenblicke des Einschneidens den Finger zurückzieht, so drängt er dadurch unwillkürlich das Messer tiefer hinein. Im Herausziehen desselben erweitert man den Schnitt. Wenn sich Eiter in der Sehnenscheide befindet, so verfährt man eben so.

Subcutane Zerschneidung der Sehnen an den Fingern.

Man kann dadurch zwar Krümmungen heben, die active Bewegungsfähigkeit der Finger aber geht dabei unwiederbringlich verloren. Die subcutane Zerschneidung der Sehne des M. flexor long. pollicis beim Schreibekrampf ist meistens nutzlos gewesen.

Die Sehnennath.

Sie scheint an den Strecksehnen im Ganzen ein besseres Resultat zu versprechen, wie an den Beugesehnen, ist aber bei diesen noch mehr

indicirt. Sédillot giebt bei bereits erfolgter Vernarbung folgende Regeln: Die isolirt verwachsenen Sehnenenden müssen sorgfältig von allen Verwachsungen getrennt, das die Sehne umhüllende Zellgewebe geschont und die angefrischten Sehnen durch dünne Fäden in Berührung gehalten werden. Die Bandagen, welche dem Finger die richtige Stellung erhalten sollen, dürfen nur so lange liegen bleiben, als sie keine Beschwerden machen. Den Einschnitt in die Haut mache man etwas entfernt von der Sehnennarbe, um die Sehne mit unverletzter Haut bedecken zu können. Die Eiterung suche man nach Kräften zu verhindern. Mourgue giebt an, dass die Prognose am günstigsten bei Schnittwunden mit scharfen Rändern sei. Bei kleinen Sehnen genügt Ein Faden, der nur durch die Sehnenenden 2 Mill. vom freien Rande entfernt angelegt und zur Hautwunde in Einem Faden herausgeleitet wird. Dann wird die Hautwunde für sich genäht. Im glücklichen Fall erfolgt die Heilung durch die erste Vereinigung.

Amputationen.

a) *Die Abmeisselung.* (Fig. 333.)

Der Finger wird auf einen oben abgerundeten, unten flachen Klotz gelegt und von einem Gehülfen festgehalten. Die Haut desselben wird zurückgezogen, die anderen Finger werden geschützt. Der Operateur setzt den scharfen Meissel leicht auf den Finger, und thut mit einem grossen hölzernen Hammer einen kräftigen Schlag darauf. Wenn der Chirurg Uebung hat, so ist dadurch die vollständige Trennung erfolgt. Bei dicken und grossen Fingern bleibt manchmal eine kleine Hautbrücke übrig, welche nachträglich durchgeschnitten werden muss.

Fig. 333.



b) *Der Zirkelschnitt.*

Die Haut kann nicht gut weiter, als höchstens 2—3‴ zurückgezogen werden. Man führt den Schnitt mit einem kleinen Messer in Einem Zuge aus. Der Rücken- und Palmarrand der Haut lassen sich gut vereinigen, — nicht so der Radial- und Ulnarrand. Nach jener Richtung ist der Knochen $3^1/_4$‴, — nach dieser $4^1/_2$‴ im Diameter.

c) Der Schrägschnitt von Blasius.

Ein Bisturi wird auf den Rücken der Phalanx gerade in der Mittellinie bis auf den Knochen eingestossen, schräg über die Ulnarseite bis zur Vola hin geführt, und hier werden im Ausziehen des Messers die Weichgebilde in Form eines Zipfels losgeschnitten. Dieser Zipfel wird nebst den noch ungetrennten Volarweichgebilden von dem Knochen abgezogen, dann alle weichen Theile bis zur Durchsägungsstelle von dem Knochen abgetrennt, und nach Durchsägung des letztern der Wundzipfel an der Rückenseite eingefügt.

d) Bildung von Lappen.

Ein Lappen.

Am leichtesten ist es, den Lappen aus der Palmarfläche zu nehmen. Man sticht zuerst das Messer etwas über der Stelle ein, wo der Knochen durchgesägt werden soll, bildet den Lappen im Herausziehen des Messers und macht dann den halben Kreisschnitt auf dem Rücken. Eben so verfährt man, wenn man den Lappen aus einem Rande bilden will. Muss man ihn aber aus dem Rücken nehmen, so ist es rathsamer, denselben durch Einschneiden zu machen, weil er sonst leicht zu schmal und zu dünn wird.

Zwei Lappen. (Fig. 334.)

Wenn man die Lappen aus der Volar- und Dorsalfläche herstellen will, so thut man am besten, zuerst den Volarlappen durch Einstechen und Herausziehen des Messers, und dann den Rückenlappen durch Einschneiden zu bilden. Zuletzt führt man das Messer noch im Kreise durch das Periosteum hindurch. Die Klinge des Messers soll 2″ lang und 2—3‴ breit sein. Man kann auch zwei seitliche Schnitte machen. Dies ist aber nicht leicht. Man bildet sie am liebsten durch Einschneiden, damit sie eine gute Form erhalten.

Fig. 334.

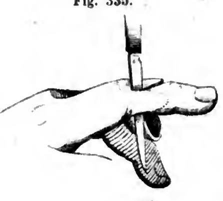


Drei Lappen durch Einstechen. (Fig. 335.)

Die Methode lässt sich rasch ausführen, die Lappen können aber leicht absterben, da sie sehr schmal sind.

Anmerkung. Die Säge lässt sich weit besser führen, wenn man die Weichtheile mit einer gespaltenen Compresse zurückzieht. Man benutzt dazu eine feine Säge, bei Kindern eine Knochenscheere.

Fig. 335.



Wegnahme überzähliger Finger.

Man schneidet sie bei Kindern mit einer krummen Scheere ab, sie mögen durch Knochen, durch ein besonderes Gelenk oder nur durch Haut mit der Hand zusammenhängen.

Enucleationen.

Anatomische Vorbemerkungen. An der Rückenfläche der Finger wird ein jedes Gelenk am besten gefunden, wenn diejenige Phalanx, welche entfernt werden soll, gegen die höher gelegene unter rechtem Winkel gebogen wird. Wenn man an der dadurch entstehenden scharfen Kante, oder etwas unter derselben einschneidet, so trifft man das Gelenk. Jene scharfe Kante ist der Kopf des zurückbleibenden Knochens. Wenn man hingegen das Gelenk von der Volarfläche aus öffnen will, so muss man in die unterste der Querfurchen schneiden, welche sich an der Palmarfläche der Phalangen befinden. Man kann sich dabei lieber etwas tiefer, als höher halten, denn sollte man wirklich etwas unter das Gelenk gekommen sein, so richtet man die Messerschneide nach aufwärts und wird so das Gelenk alsbald treffen. Hat man aber zu hoch eingeschnitten und will nun nach abwärts gehen, so hakt das Messer hinter den Condylen des Phalangenkopfes ein, und man kann nicht zwischen die Knochen hineinkommen. Der Finger muss bei diesem Einschnitte vollkommen gestreckt sein. Will man die Gelenke von den Rändern her öffnen, so verfolgt man die unterste Falte an der Beugeseite des Fingers nach den Seiten desselben und schneidet hier ein, oder man sucht erst das Gelenk auf dem Rücken bei gebogenem Finger zu bestimmen, zieht in Gedanken eine Kreislinie nach der Palma hin, streckt nun den Finger, schneidet ein, und trifft auf diese Weise das Seitenband. Wenn man aber das Gelenk zwischen den Knochen des Metacarpus und der ersten Phalanx in der Palmarfläche treffen will, so muss der Einschnitt 4‴ oberhalb der Gelenkfalte gemacht werden.

Da die Sehne mit ihrer Schnittfläche in die Narbe hineinwächst, so kann man an jedem Gelenke operiren und soll sich im Allgemeinen von dem Grundsatze der grösstmöglichsten Erhaltung leiten lassen. Nur an dem 3. und 4. Finger nützt die Erhaltung der ersten Phalanx nichts, sie ist im Gegentheil hinderlich.

a) Der Zirkelschnitt. (Fig. 336.)

Er eignet sich besonders für das Gelenk zwischen der 1. und 2. Phalanx. Man lässt die Haut stark anziehen, schneidet sie 3—4‴ unter dem Gelenke in 1 oder 2 halben Kreiszügen durch, lässt sie noch mehr zurückziehen und trennt die Gelenkbänder von vorn nach hinten oder von

Fig 336.

einer Seite zur anderen durch. Cooper macht zu beiden Seiten einen kurzen Längenschnitt (Fig. 336.), wodurch 2 kleine viereckige Lappen entstehen.

b) Ein Lappen aus der Vola.

Er eignet sich für alle Gelenke, besonders aber für die 3. Phalanx. Man beugt die Phalanx, und zieht 1‴ unter der stärksten Hervorragung des Gelenkes von links nach rechts mit einem schmalen Messer einen Querschnitt auf der Rückenfläche, bis man in das Gelenk gedrungen ist. Unter verstärkter Beugung schneidet man mit der Messerspitze die Seitenbänder durch, geht mit flachgehaltener Klinge durch das Gelenk, und bildet im Herausschneiden den 4—5‴ langen Lappen. Wenn man nicht Uebung genug hat, so kann man ihn vor dem gänzlichen Ausschneiden anpassen.

Anmerkung. Um sich zu üben, kann man an der Leiche die Verfahrungsarten von Rust und Lisfranc ausführen. Ersterer zeichnet den Lappen durch zwei seitliche Längenschnitte vor, Letzterer bildet ihn vor Eröffnung des Gelenkes durch Einschneiden oder Einstechen.

c) Lappen aus der Volarfläche durch Einschneiden, nach dem Verfasser. (Fig. 337.)

Fig. 337.



Man fasst das schmale Messer in die volle Hand und schneidet von der Fingerspitze aus, dicht an der Palmarfläche des Knochens zwischen demselben und den Weichtheilen, gerade nach hinten bis auf das Gelenk, öffnet dasselbe und trennt mit demselben Zuge erst das eine und dann das andere Seitenband.

d) Ein Lappen aus dem Rücken. (Fig. 338.)

An der 3. Phalanx ist diese Methode, des Nagels wegen, nicht passend, an dem Gelenke zwischen der 1. und 2. Phalanx aber ist sie bei Zerstörung der Volarhaut anwendbar. Lisfranc schneidet das Gelenk von der Volarseite ein, geht durch dasselbe hindurch und bildet den Lappen im Herausgehen. (Fig. 338.) Der Rücken-

lappen geräth leicht zu schmal. Die Methode erfordert Uebung, lässt sich aber rasch ausführen. Jäger bildet den Lappen zuerst. Da er aber durch Einstechen gewöhnlich zu schmal wird, so muss er durch Einschneiden gemacht werden.

Fig. 338.



e) Zwei Lappen, Dorsal- und Volarlappen.

Die Methode ist zu wählen, wenn die Haut für Einen Lappen nicht zureicht. An der 3. Phalanx wird der Dorsallappen des Nagels wegen sehr kurz.

Garengeot und Rust machen auf beiden Seiten des Gelenkes einen Längenschnitt, — dann einen Kreisschnitt und präpariren beide Lappen zurück. Die Ecken der viereckigen Lappen sterben leicht ab. Walther und Andere bilden die Lappen bogenförmig. Bei der arbeitenden Classe macht jener den Volarlappen länger, — bei der vornehmen den Dorsallappen. Er bildet den Dorsallappen durch Einschneiden, geht durch das Gelenk und macht durch Ausschneiden den Volarlappen. Da die Bildung des Dorsallappens durch Einstechen leichter und rascher ausgeführt ist, als durch Einschneiden, der Lappen aber auf jene Weise zu schmal zu werden pflegt, so macht man auf jeder Seite vorher einen Längenschnitt, damit die Haut nachgiebig und der Lappen dicker und breiter werden kann.

f) Seitliche Lappen.

Sie sind nur zu wählen, wenn die Rücken- oder Volarhaut nicht zureicht. Man zeichnet die Schnitte auf beiden Seiten vor. Sie gehen in der Vola und am Rücken in einander über. Jeder Lappen muss 7''' lang sein. Die Operation ist mühsam.

Enucleation eines ganzen Fingers in dem Metacarpusgelenk.

Im Allgemeinen.

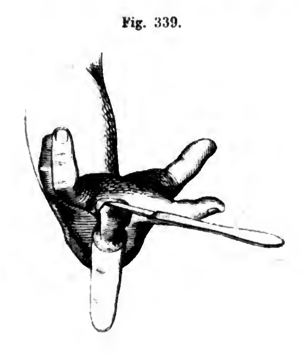
Bei der Biegung der ersten Phalanx gegen die Vola gehört die scharfe Kante auf dem Rücken nicht der ersten Phalanx, sondern dem Kopfe des Metacarpus an. Die erste Phalanx dreht sich bei ihren Bewegungen im Viertelkreis um den Kopf des Metacarpus; sind also die Finger eingeschlagen, so trifft man die Gelenkspalte, wenn man auf der Rückenseite an dem inneren Rande des Metacarpuskopfes einschneidet. Fixirt man diesen Punkt, während die Finger gebogen sind, und lässt den Kranken nun die Finger strecken, so kann man das Gelenk von dem Rücken aus leicht öffnen. Man kann auch die Finger scharf

von dem Metacarpus abziehen und von dem Rücken aus nach der Vertiefung fühlen, welche durch den Luftdruck hervorgebracht wird. Wenn man das Gelenk von der Vola aus aufsuchen will, so muss man 4‴ über der Furche einschneiden, welche sich hier zwischen dem Metacarpus und der phalanx prima in der Haut zeigt. Oder man lässt die Finger biegen, bestimmt von dem Rücken aus die Gelenkspalte, lässt die Finger dann strecken, und zieht, indem man sich in der Gelenkspalte fortbewegt, in Gedanken einen Kreis nach dem Rücken.

a) Zirkelschnitt am Mittel- oder 4. Finger, nach Chassaignac. (Fig. 339.)

Die Hand wird in Pronation gehalten, während der Finger stark ausgedehnt wird; die Haut wird stark zurückgezogen. Man macht 6‴ unter der Gelenkspalte einen recht gleichmässigen Kreisschnitt durch alle Weichtheile. Um das Gelenk frei zu legen, muss die Haut nöthigenfalls mit Haken zurückgezogen werden. Die Strecksehne lässt sich nicht zugleich mit der Haut zurückziehen und muss daher bis zur Gelenkfläche von dem Knochen abgelöst werden. Man öffnet das Gelenk auf dem Rücken mit der Messerspitze und schneidet die Capsel seitwärts ein. Während der ausgestreckte Finger fortwährend angezogen wird, wird der übrige Theil der Capsel zerschnitten.

Fig. 339.

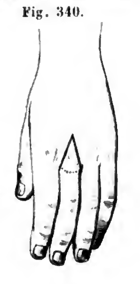


Cornuau lässt die Hand dabei supiniren.

b) Ovalärmethode, nach Scoutetten. (Fig. 340.)

Man schneidet 3‴ über der Rückenfläche des Gelenkes in dessen Mitte ein, und zieht das Messer in gerader Richtung zur Seite des Fingers nach der daneben liegenden Hautfalte herab, — macht einen zweiten gleichen Schnitt an dem anderen Rande des Fingers, und vereinigt die Enden beider Schnitte durch einen Querschnitt in der Palma. Man kann auch zuerst den einen seitlichen — dann den queren, und zuletzt den zweiten seitlichen Schnitt machen. Man trennt nun die Strecksehne und den Rücken der Capsel, dann den Volartheil der letzteren, und zugleich die Beugesehnen. Die Operation ist leicht, die Haut reicht indess gewöhnlich nicht aus.

Fig. 340.



Daher thut man gut, in der Mittellinie des os metacarpi, 3''' über dem Gelenke einen Längenschnitt zu machen, und am unteren Ende desselben in die beiden seitlichen Schnitte überzugehen ⅄.

c) Methode von Luppi. (Fig. 341.)

Man setzt das Messer, während man die Haut nach beiden Seiten hin anspannen lässt, auf das Gelenk, und führt es durch alle Weichtheile hindurch gerade nach abwärts, bis man in gleicher Höhe mit dem unteren Rande der Zwischenfingerfalte gelangt ist. Dieser Schnitt ist hier 11''' lang. Am Ende macht man einen Zirkelschnitt bis auf den Knochen. Indem man die Capsel durch starkes Abziehen des Fingers anspannt, dringt man in das Gelenk, wobei man den Rückenschnitt etwas nach aufwärts verlängert, wenn man nicht bequem in dasselbe kommen kann. Man schneidet nun die Seitenbänder einzeln und dann alle Weichtheile in der Palma durch. Der Knochen wird hinreichend durch die Weichtheile bedeckt. Zur Vereinigung muss man sich der umschlungenen Nath bedienen.

Fig. 341.

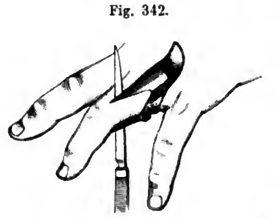


d) Mit Einem Lappen aus dem Rücken.

Man kann ihn durch Einschneiden oder Einstechen bilden; im letzteren Falle ist es rathsam, zuerst die Breite desselben durch zwei seitliche Schnitte vorzuzeichnen und durch den einen derselben den Einstich, durch den anderen den Ausstich zu machen.

e) Mit Einem seitlichen Lappen. (Fig. 342.)

Fig. 342.



Man zeichnet den Lappen durch einen Schnitt auf dem Rücken vor, um Ecken und Ungleichheiten zu vermeiden, dringt mit einem schmalen Messer an dem, dem Lappen entgegengesetzten Rande in das Gelenk, geht durch dasselbe hindurch und bildet im Herausziehen des Messers den 13—15''' langen Lappen.

Fi3. 34g.

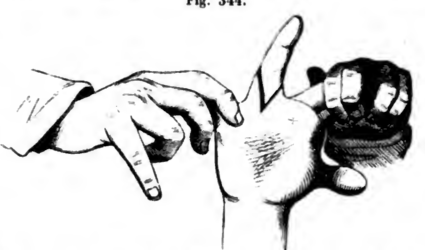
f) Mit Einem Lappen aus der Vola. (Fig. 343.)

Man macht zuerst auf jeder Seite einen Seitenschnitt von der Fingerspitze aus nach der Mittelhand hin, schneidet das Gelenk auf dem Rücken ein, und führt das Messer in der Vola bis zu der Gelenkfurche an der Haut.

g) Zwei seitliche Lappen.

Garengeot u. A. schnitten durch die Fingerfalten beider Seiten gerade nach der Mittelhand zu, bis zur Höhe des Gelenkes, und vereinigten beide Einschnitte auf dem Rücken durch einen geraden Schnitt.

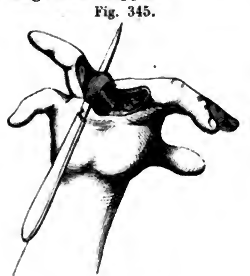
Fig. 344.



Zang lässt die Seitenschnitte sich in der Vola unter einem spitzen Winkel treffen. (Fig. 344.)

Rossi sticht das Messer in den Rücken des Gelenkes und bildet die seitlichen Lappen durch Ausschneiden. Dies ist indess nicht leicht, erfordert ein sehr schmales Messer, und giebt, wenn man nicht besonders geübt ist, ungleiche Lappen.

Fig. 345.



Phil. von Walther schneidet an der Fingerfalte auf der einen Seite ein, und bildet so den ersten, geht dann durch das Gelenk und macht durch Ausschneiden den zweiten Lappen. (Fig. 345.)

Lisfranc macht einen seitlichen Schnitt, welcher 3''' über dem Gelenke auf dem Kopfe des Metacarpus anfängt, und durch die Strecksehne schief nach unten bis zur Fingerspitze geht. Von da aus führt er einen zweiten Schnitt, welcher an der Palmarfläche bis zu dem Gelenke dringt und hat so den ersten Lappen vorgezeichnet, dann geht er durch das Gelenk, luxirt die Phalanx und bildet den anderen Lappen im Herausschneiden.

Jäger setzt den hinteren Theil des Messers auf den Kopf des Metacarpus und trennt im Herabziehen den Rückentheil der Haut, dann schiebt er das Messer von der Spitze bis zu dem Griffe herauf und trennt so den Palmartheil der Haut von dem Knochen. Dasselbe wiederholt er auf der anderen Seite des Fingers. Dann beugt er denselben, schneidet die Strecksehne, die Seitenbänder und endlich die Beugesehnen durch.

h) Zwei Lappen, Volar- und Dorsal-, nach Sharp und Guthrie.

Zwei seitliche Längenschnitte durch die Fingerfalten, welche in der Gegend der Palmarfalte durch einen Zirkelschnitt vereinigt werden.

Man kann auch den Zirkelschnitt zuerst machen. Diese Methode ist sehr rasch ausgeführt, wenn man den Finger stark gegen den Rücken zu streckt, dann den Zirkelschnitt macht, ferner von dem Gelenke aus bis in den Zirkelschnitt auf jeder Seite einen Längenschnitt führt, und dadurch die Lappen vorzeichnet, nachher an der Volarseite das Messer zwischen dem Knochen und den Volartheilen nach aufwärts in das Gelenk führt, durch dasselbe hindurch nach dem Rücken geht, nun wiederum am Rücken von dem Gelenke aus nach dem Zirkelschnitte dringt, und so den schon vorgezeichneten Rückenlappen im Herausschneiden vollendet.

i) Enucleation des Zeige- oder des kleinen Fingers.

Man wendet entweder eine der angegebenen Methoden an, — oder bildet durch Einschneiden in die Hautfalte zwischen dem wegzunehmenden und dem nächststehenden Finger einen kürzeren, — und nachdem man durch das Gelenk gegangen ist, — im Herausschneiden am freien Fingerrande, — den längeren Lappen. Man kann diesen letzteren auch durch Einschneiden oder durch Einstechen zuerst anlegen, — und dann, nachdem man durch das Gelenk gegangen ist, den kürzeren durch Einschneiden vollenden.

k) Enucleation des Daumens.

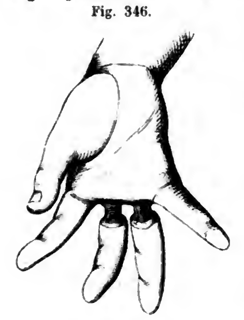
Jäger hält die Bildung eines Volarlappens für die zweckmässigste Methode. Er macht auf dem Rücken des Gelenkes einen halbkreisförmigen Schnitt, welcher nach unten ein wenig concav ist, so dass er den gewölbten Volarlappen aufnehmen kann.

Gleichzeitige Enucleation von zwei Fingern.

a) Enucleation des dritten und vierten Fingers, nach Cornuau. (Fig. 346.)

Die Hand in Supination; die benachbarten Finger werden zur Seite abgezogen, dicht an der Hautfalte der Zirkelschnitt gemacht. An den gegen einander gewendeten Flächen beider Finger muss man das Messer frisch einsetzen und überhaupt die Operation mit 2, oder eigentlich mit 4 Ansätzen ausführen. Man schneidet sogleich, während die Haut stark zurückgezogen wird, bis auf die Knochen, dringt von der Volarfläche aus in das Gelenk, trennt ein Seitenband nach dem anderen, indem man zugleich die Finger stark nach dem Rücken zu beugt und schneidet zuletzt die Rückenbänder durch. Sobald der eine Finger entfernt ist, so wird die Enucleation des anderen da-

Fig. 346.

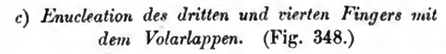


durch leichter, dass man nun von derjenigen Seite, an welcher Raum gewonnen ist, in das Gelenk dringt. Der zweite Finger lässt sich viel besser exstirpiren, als der erste. Die Haut überragt die Knochen um 7''' und ist zur Bedeckung derselben vollkommen ausreichend. Die Methode ist nicht schwer und zu empfehlen.

b) Enucleation des dritten und vierten Fingers durch die Ovalärmethode nach Ricord und Jäger. (Fig. 347.)

Fig. 347.

Zwei seitliche Schnitte, welche auf dem Rücken zwischen den Fingern unter spitzem Winkel in einander übergehen. In der Vola werden sie durch einen Querschnitt vereinigt.



c) Enucleation des dritten und vierten Fingers mit dem Volarlappen. (Fig. 348.)

Die Haut wird zurückgezogen, die Finger unter rechtem Winkel gegen den Metacarpus gebogen. Man macht mit einem schmalen Messer, dessen Schneide wenigstens 5—5½'' lang ist, an dem Radialrande des einen und an dem Ulnarrande des anderen der wegzunehmenden Finger je einen 4''' langen Schnitt, deren obere Enden der Gelenkspalte entsprechen müssen, und vereiniget diese oberen Enden durch einen Querschnitt, so dass diese Hautschnitte nach ihrer Vereinigung diese Gestalt haben ┌─┐. Der Querschnitt befindet sich ungefähr 3''' oberhalb des unteren Randes der Zwischenfingerfalte, und bei Erwachsenen etwa ½'' unterhalb der obersten Kante des entsprechenden os metacarpi. Nach dem Laufe des Querschnittes trennt man die Sehnen der Streckmuskeln, dann die Capsel und die Seitenbänder, — lässt den Zeige- und kleinen Finger stark abziehen, geht durch den Volartheil der Capsel, und führt das Messer in den vorgezeichneten Seitenschnitten parallel mit den Knochen der phalanx prima an ⅔ desselben weit herab. Der Lappen, welcher an seiner Wurzel aus Einem Stück besteht, spaltet sich weiter unten, reicht aber vollkommen hin, um den Knochen zu bedecken. Die Operation ist nicht schwierig.

Fig. 348.



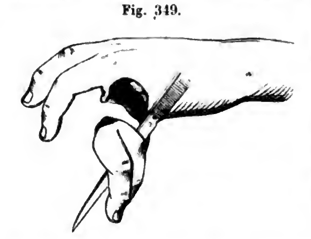
d) Enucleation der beiden letzten Finger mit einem Volarlappen.

Der Operateur fasst die beiden wegzunehmenden Finger mit seiner linken Hand, setzt das Messer am Radialrande des Rückens des 4. Fingers an dem unteren Rande der Falte ein, lässt die Haut stark zurückziehen, den Mittelfinger abdrängen, zieht das Messer nur in der Rückenhaut bis an das Gelenk, geht durch die Gelenke der beiden letzten Finger und bildet den Lappen im Herausziehen.

e) Enucleation der zwei letzten Finger, nach v. Walther. (Fig. 349.)

Der 3. und 4. Finger werden auseinander gesperrt, die Haut zurückgezogen, — in der Falte zwischen dem 3. und 4. Finger, dem letzteren so nahe als möglich eingeschnitten, durch beide Gelenke gegangen und der Ulnarlappen von der ganzen Länge der ersten Phalanx gebildet. Die dadurch entstehende Wunde hat im Querdurchmesser von rechts nach links $^5/_4$". Das Messer soll eine $2^1/_2$" lange und 3‴ breite Klinge haben.

Fig. 349.



Lisfranc macht den Lappen durch Einstich, Langenbeck durch Einschneiden. Nach des Ersteren Methode wird er leicht zu schmal, des Letzteren Verfahren erfordert mehr Zeit und Uebung.

Enucleation von drei Fingern.

a) Der drei letzten Finger mit dem Zirkelschnitte.

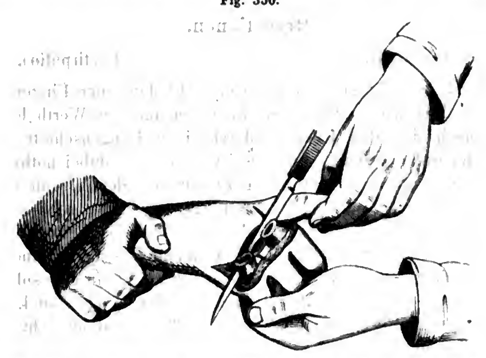
Die Haut wird sehr kräftig zurückgezogen. Der Operateur fängt den Einschnitt an demjenigen Rande an, welcher zu seiner eigenen linken Seite liegt, zieht das Messer auf dem Rücken, an dem Anfange der Zwischenfalten, quer unter allen Gelenken weg, und führt es dann in Einem Zuge in gleicher Höhe durch die Vola bis in den Anfang des Schnittes. Er trennt dann die Gelenke einzeln, und fängt von demjenigen an, welches zu seiner eigenen Linken liegt. Wenn man die Haut sorgsam gespart hat, so kann man die Gelenkflächen gut bedecken. Die Operation ist leicht und rasch vollendet. Die Messerklinge muss 4" lang sein.

b) Enucleation der drei letzten Finger mit 2 Lappen. (Fig. 350.)

Die Schneide des Messers ist 4" lang, 2‴ breit. Die Finger werden stark gestreckt. Zu beiden Seiten des zu bildenden Lappens macht man einen $^3/_4$" langen Schnitt, stösst das Messer von rechts nach links an der Wurzel des zu bildenden Lappens zu dem einen Schnitte ein und zu dem anderen wieder heraus, indem man sich recht dicht

an dem Knochen hält, so dass zugleich die Capseln weit geöffnet werden, geht durch alle Gelenke auf Einmal hindurch, und bildet im Herausziehen des Messers den unteren Lappen in der Vola. Man kann

Fig. 350.



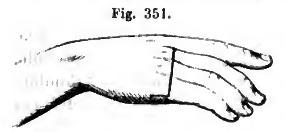
sich auch beide Lappen durch seitliche Einschnitte vorzeichnen. Der Volarlappen wird leicht länger und bildet, entsprechend den einzelnen Fingern, kleine Vorsprünge.

Man kann auch beide Lappen durch Einschneiden machen, was aber sehr mühsam ist und nur bei grosser Uebung gut gelingt.

c) *Enucleation der drei letzten Finger mit einem Dorsallappen.* (Fig. 351.)

Man beginnt eben so wie bei der vorigen Operation, schneidet aber in der Vola die Weichtheile quer durch. Da der Lappen leicht zu kurz geräth, so lege man ihn etwas länger an. Sollte die Haut beim Vereinigen der Wunde zu sehr spannen, so säge man die Köpfe ab, oder kneipe sie bei jungen Leuten mit der Knochenscheere durch.

Fig. 351.



Chassaignac schlägt bei der gleichzeitigen Enucleation des 2., 3. und 4. Fingers die Bildung eines einzigen seitlichen Lappens aus dem Ulnarrande des Ringfingers vor, der aber leicht absterben möchte.

Enucleation von 4 Fingern.

Der 4 letzten Finger mit dem Zirkelschnitte, nach Cornuau.

Die Hand ist in Supination. Der Operateur fasst die Finger mit der linken Hand und macht in der Palma an den Zwischenfingerfalten einen halbzirkelförmigen Schnitt, der bis auf die Knochen dringt. Die Hand

wird pronirt, und der Zirkelschnitt an dem unteren Rande der Zwischengelenkfalten vollendet. Die Haut wird zurückgezogen, die Strecksehnen, Seitenbänder und Beugesehnen werden zerschnitten.

Resectionen.

a) Die Entfernung einer ganzen Phalanx (Exstirpatio).

Malgaigne schlägt sie für die erste Phalanx der Finger und besonders des Daumens vor, wo sie auch den meisten Werth hat. Man entblösst nach ihm den Knochen durch einen Längenschnitt auf dem Rücken oder auf der Seite. Ersteres ist wegen der dabei nothwendigen Verletzung der Strecksehne weniger zu rathen, denn wenn diese mit der Narbe verwächst, so kann der Finger leicht zu sehr nach dem Rücken hin gezogen werden. Ich halte es für das beste, dass man sich bei Necrose oder Caries nach der Fistelöffnung richtet, und von da aus den Schnitt nach der Fingerspitze zu führt. Wenn eine solche aber nicht vorhanden ist, wie bei der Uebung an der Leiche, so kann man an dem Rande des Fingers einen Lappen bilden, — dann geht man mit dem schmalen Messer zwischen dem Knochen und der Sehne zuerst auf dem Rücken nach hinten, und wiederholt denselben Schnitt in der Vola. Man öffnet zuerst das untere und dann das obere Gelenk und entfernt den Knochen. Die Operation ist auf diese Weise leicht und gestattet die Erhaltung der Sehnen.

b) Die Entfernung von Stücken aus der Phalanx (Excisio).

Ist mehrere Male ausgeführt worden.

c) Resection der Gelenkenden der Phalangen (Decapitatio).

Wird die Operation wegen Luxation nothwendig, so wird die vorhandene Hautwunde hinreichend erweitert und das hervorstehende Ende abgesägt. Nach A. Cooper schneidet man die Enden der gewöhnlich zerrissenen Strecksehne glatt und bringt sie mit einander in Verbindung. Sollte die Operation wegen Caries gemacht werden, so wendet man dieselbe Methode an, welche bei den Metacarpo-Phalangealgelenken angegeben werden wird.

Operationen bei zusammengewachsenen Fingern.

a) Die einfache Durchschneidung der abnormen Verbindung.

Sie hat sich als nutzlos bewiesen, denn die sogenannte Schwimmhaut wächst, trotz der verschiedenen mechanischen Mittel, wodurch man dies zu hindern versucht hat, wieder hervor. Dieffenbach hält diese Methode noch am ersten bei oberflächlicher Verwachsung ange-

zeigt, und empfiehlt zur Nachbehandlung das Bestreichen mit Lapis infernal. und das Einlegen von Tabaksblei.

b) Methode von Rudtorffer.

Man durchsticht die Zwischenhaut an der Basis, zieht einen Silber- oder Bleidrath durch dieses Loch, wartet die Ausheilung desselben ab, und schneidet dann erst die übrige brückenartig ausgespannte Haut durch. Gewöhnlich nutzlos.

c) Methode von Schindler.

Durch ein und dasselbe gestochene Loch an der Wurzel der Finger wird zugleich ein Bleidrath und ein wollener Faden gebracht, letzterer aber täglich mehr angezogen, bis er durchgeschnitten hat. Dann werden die Finger mit Tabaksblei umwickelt. Der Bleidraht bleibt bis zur völligen Vernarbung liegen. Unsicher.

d) Durchschneidung der verbundenen Haut und Zusammennähung der Wundränder,

von Krimer ohne, von Dieffenbach einmal mit Erfolg angewendet.

e) Erste Methode von Dieffenbach.

Wenn die Zwischensubstanz nicht die ganze Breite der Finger beträgt, sondern nur in einer angespannten Haut besteht, so soll man die Trennung zuerst an der einen Platte, und dann, nach Umdrehung der Hand, an der anderen vornehmen. Nun soll man am hinteren Draittheile der Wunde die Ränder derselben ablösen und an der anderen (gesunden) Seite eines jeden Fingers nach der Länge der ersten Phalanx einen Einschnitt machen. Man vereiniget dann von dem Trennungswinkel an, so weit die seitlichen Einschnitte reichen, die Wundränder mit feinen Nadeln. Auf diese Weise wird das Heranziehen der Rückenhaut erleichtert. Die secundären seitlichen Schnitte werden mit Charpie ausgefüllt. Nachher Heftpflaster, Befestigung der Finger auf Schienen. — Bei Verwachsung mehrerer Finger werden die Operationen auf einzelne Zeiträume vertheilt. Die seitlichen secundären Schnitte müssen den oberen und unteren Theil der Verwachsung überragen. Mit der neuen Operation beginnt man erst dann, wenn die Narbe nach der früheren weich geworden ist. Von dem Erfinder oft mit Erfolg angewendet.

f) Zweite Methode von Dieffenbach.

Es werden hinter den verwachsenen Fingern 2 parallel laufende Einschnitte gemacht, und diese am Anfange der Verwachsung durch einen Querschnitt vereiniget. Der so gebildete Lappen wird gelöst. Dann werden die Finger durch zwei Schnitte, welche einzeln auf dem Rücken und der Vola geführt werden, getrennt, zwischen den Fingern

wird ein Querschnitt gemacht, der Lappen herabgezogen und mit der Querwunde vernäht. Der Lappen wird hierbei also nicht umgeschlagen, sondern nur herabgezogen. Der Erfolg ist im Ganzen gut, — nur muss der Lappen sehr angespannt werden, es tritt desshalb leicht Eiterung ein, auch kann derselbe wenigstens zur Hälfte absterben.

g) *Methode von Pauli.*

Die Zwischenhaut wird getrennt, aus dem Handrücken ein 1″ langer und 3‴ breiter Lappen über dem Wundwinkel gelöst, so dass seine Basis nach den Fingerspitzen zu gerichtet ist, dann wird derselbe halb um seine Längenachse gedreht, heruntergeschlagen und in der Handfläche angenäht. Also ein Verfahren analog dem bei der Rhinoplastik gewöhnlichen. Auch soll, wie bei dieser, der eine Schnitt bis in die Trennungswunde geführt werden, der andere aber früher endigen. Die Wundränder werden an der Stelle, von welcher der Lappen genommen ist, sogleich zusammengenäht, und die Näthe nach 1—2 Tagen wieder entfernt. Wenn der angenähte Lappen hinreichend angewachsen ist und ernährt wird, wird er an der Basis durchschnitten. Die seitlichen Wunden an den Fingern werden mit Charpie bedeckt. Der Lappen stirbt nicht leicht ab, die Heilung erfolgt schnell.

h) *Methode von Zeller von Zellenberg.*

Die Schwimmhaut wird bis über die 2. Phalanx getrennt, aus der Rückenplatte ein Vförmiger Lappen gebildet, losgelöst und zurückgeschlagen, dann die Volarplatte vollends getrennt. Jener wird nach der Handfläche geschlagen und mit Heftpflaster befestigt. Mehrere Male mit Erfolg angewendet.

i) *Methode von Langenbeck.*

Verwachsung zwischen dem 3. und 4. Finger. Längenschnitt in der Haut, welche ursprünglich zum 4. Finger gehörte, sowohl auf dem Rücken, als auch an der Palmarfläche. Auf diese Weise war der eine Rand des 4. Fingers ganz von Haut entblösst. Dagegen waren für den 3. Finger hinreichend breite Lappen entstanden, welche durch Näthe vereinigt wurden. Die Wundfläche des 4. Fingers wurde mit Charpie bedeckt. Befestigung der Finger auf Schienen bis zur Heilung. Günstiges Resultat.

k) *Vorschlag von Blasius.*

Er will einen Volar- und einen Dorsallappen aus der Schwimmhaut machen.

l) *Methode von Diday.*

Auf der Mittellinie der Rückenplatte ein Einschnitt, welcher von der Wurzel anfing, und der Mitte der ersten Phalanx gegenüber endete.

An jedem Ende dieses Schnittes ein Querschnitt bis nach dem anderen Finger herüber. Der so umschriebene länglich-viereckige Lappen wurde möglichst dick gelöst, und sass also mit seiner Wurzel noch an dem Rücken des einen Fingers fest. Nun wurde die Hand umgedreht und aus der Volarplatte ein ganz gleicher Lappen gebildet, welcher mit seiner Basis dem anderen Finger angehörte. Es wurde nun jeder Lappen mit je einem der Finger, mit dem er an der Wurzel verbunden war, mit umschlungenen Näthen verbunden. Der Erfolg war gut.

Der schwierigste Theil der sehr schmerzhaften Operation ist die Lösung der Lappen, besonders an der Palmarfläche. Während der Operation werden die Arterien comprimirt.

Anmerkung. Der Erfolg würde wohl noch günstiger sein, wenn man den ersten Rückenschnitt nicht in der Mitte, sondern dicht an dem einen Finger, den Palmarschnitt dicht an dem anderen Fingern ausführte. Dadurch würden die Lappen grösser und auch die Trennung beider Platten erleichtert werden.

Operationen bei verkrümmenden Narben an den Fingern.

Nach Balassa sticht man ein spitzes Messer zwischen die Sehne und das Narbengewebe, zieht es nach der Fingerspitze hin, und bildet so einen Lappen, dessen Basis nach der Hand, dessen freies Ende nach den Fingerspitzen gerichtet ist. Der Finger wird gestreckt. Die Wunde ist beinahe noch einmal so lang als der Lappen. Dieser wird mit Heftpflastern befestigt und der Finger bis zur Heilung auf eine Schiene gestreckt. In mehreren Fällen mit Erfolg angewendet. Der Lappen oder auch einzelne Fingerphalangen können brandig werden.

Operationen am Metacarpus.

Aufsuchung von Arterien.

A. Arcus volaris sublimis.

Anatomie. Dieser Bogen ist eine Fortsetzung der Art. ulnaris, liegt dicht unter der Aponeurosis, — geht, nachdem er die A. ulnaris verlassen hat, am Radialrande des os pisiforme, oberflächlicher als das ligam. carpi vol. propr., nach der Handfläche. Er folgt hierbei anfangs der Lage des os metac. quart., wendet sich im unteren Drittel der palma manus nach dem os metacarpi tertium zu, und bleibt immer von der aponeurosis palmaris bedeckt. Er wird an jeder Seite von einer Vene begleitet. An seinem Ulnarrande hat er anfangs einen Zweig des Nerv. ulnaris, und an seinem Radialrande einen Verbindungsast zwischen N. ulnaris und N. medianus. Zwischen dem ersten und zweiten Metacarpalknochen verbindet er sich mit dem Volaraste der A. radialis, welcher hinter der Sehne des M. flexor carpi radial. und M. flexor pollicis l. liegt, und hilft so den arcus profundus bilden.

Aufsuchung und Unterbindung. An der Leiche ist er zwar leicht zu finden, aber etwas schwerer frei zu legen, weil die Haut in der Handfläche so fest und hart ist, dass sie sich schwer auseinanderziehen lässt. Die Arterie sitzt 1‴ tief unter der Haut.

B. Arcus profundus.

Anatomie. Er kommt vorzüglich von der Art. radial., ist stärker, als der sublimis, und wird nach der Art. ulnaris hin, von welcher er einen Verbindungszweig erhält, kaum merklich schwächer. — Derjenige Zweig der Arteria radialis, welcher zu dem tiefen Bogen geht, liegt auf dem os naviculare, zwischen der Basis des os metac. I. und II., ist hier von der Sehne des M. abductor long. und M. extensor brevis bedeckt, geht nach der Hohlhand, berührt hier unmittelbar die Mm. interossei und die ossa metac. und wird von den Sehnen der Beugemuskeln und dem N. median. bedeckt. Wenn man die Handfläche von der Handwurzel nach den Fingern hin durch 2 Querlinien in 3 gleiche Theile theilt, so liegt der Bogen genau in der obersten Theilungslinie. Oder, wenn man den Daumen unter rechtem Winkel von der Hand abbiegt, und nun eine Linie, welche den Ulnarrand des Daumens berührt, quer über die Handfläche nach dem os metac. I. hinzieht, so entspricht diese Linie ebenfalls genau dem tiefen Bogen. Er ist von der untersten Handgelenkfurche 1½″ entfernt, von der grössten Erhöhung der Basis des os metac. III., 2‴, — von der Spalte an der Basis zwischen dem 3. und 4. Finger 2½‴.

Unterbindung. Man kann nur dann an die Unterbindung desselben denken, wenn er durch eine tiefgehende und grosse Wunde dadurch freigelegt wäre, dass mehrere Beugesehnen und der N. median. verletzt, oder wenn einige Mittelhandknochen so zerschmettert wären, dass sie ganz oder grösstentheils entfernt werden müssten. Bei den Verwundungen, wie sie gewöhnlich an diesem Bogen vorkommen, ist eine Unterbindung desselben von der Hand zu weisen.

Anatomie und Aufsuchung der Nerven.

a) Die oberflächlichen Nerven der Handfläche.

Nervus medianus.

liegt unter dem ligam. carpi volare propr., tritt von da in die Hand, breitet sich hier aus, und theilt sich in 7 Aeste, von denen je 2 zu den 3 ersten Fingern, und 1 zu dem Radialrande des 4. Fingers geht.

Nervus ulnaris.

Ein Zweig von ihm geht an dem Radialrande der Vena radialis dicht an der Convexität des arcus sublimis, und verbindet sich an dem os metac. tert. mit dem Nerv. median. Ein anderer Ast geht an dem

Ulnarrande der Ven. ulnaris des arc. superfic. 2″ weit nach abwärts, giebt einen Zweig für den Ulnarrand des kleinen Fingers, und dann einen anderen für den anderen Rand des 5. und den einen Rand des 4. Fingers. Ein Zweig läuft an der Convexität des arcus profundus bis zum Mittelfinger, und verliert sich dann in den Mm. lumbric.

b) An dem Handrücken.

Nervus ulnaris

giebt gewöhnlich den Rändern der beiden letzten Finger Zweige.

Nervus radialis

giebt meistentheils jedem Rande der drei ersten Finger Rückenzweige. Die Ausschneidung von Stücken aus den Nerven und die Entfernung von Neuromen kann eine Kenntniss der Anatomie derselben nöthig machen.

Absägung eines Hornes.

Steinhausen und Wüstefeld nahmen diese Operation vor.

Hautüberpflanzung von dem Thorax in die vola manus.

Fabrizi beschreibt eine solche Operation. Bei einem Mädchen war durch Verbrennung eine Narbe entstanden, durch welche die Finger bedeutend nach der Handfläche zu gekrümmt waren. Die Narbe hatte ihren Sitz in der Tiefe der Haut und dem Zellgewebe, bildete eine erhabene und gespannte Falte, war mit dünner Oberhaut bedeckt, und machte einen fast ziemlich runden Kreis von 1″ Durchmesser. Die Hand war sehr wenig entwickelt. Einschnitte und Streckversuche durch Schienen hatten sich erfolglos gezeigt. Die Finger wurden mehrere Tage gestreckt erhalten und dann die Narbe mit möglichster Schonung des Zellgewebes exstirpirt. Die Wunde war fast kreisrund und betrug bei geöffneter Hand beinahe 2″. Die Aponeurose war noch mit Zellgewebe bedeckt. Von der linken Seite des Thorax wurde nun ein genau auf die Wunde passender Lappen an 3 Seiten gelöst und mit den Wundrändern der Hand zusammengenäht. Da aber die Textur der Haut an beiden Stellen so sehr verschieden war, so wurden die zunächst an einander liegenden Nadeln, eine jede mit der anderen, durch einen achtfachen in einer Achte geschlungenen Faden mit einander verbunden, so dass nach Vollendung der Operation die Peripherie des ganzen Lappens umschlossen war. Zwischen den Thorax und die Hand mit den Fingern wurde ein keilförmiges Kissen angebracht, um jeden Druck zu verhindern. Der Druck auf die Hautvenen des Oberarmes wurde sorgsam vermieden, die Wunde mit Charpie und Salbe bedeckt, der Arm an den Thorax befestigt. Die Operation hatte einen leidlichen Erfolg.

Operationen an der Aponeurosis palmaris.

Wenn sich die aponeurotischen Stränge in der Hohlhand verkürzen, so werden ein oder mehrere Finger verkrümmt. Man hat dagegen verschiedene Operationsverfahren in Gebrauch gezogen.

a) Quere Zerschneidung der Haut und der aponeurotischen Stränge, nach Dupuytren.

An der Basis der gekrümmten Finger und 1½" höher in der Hohlhand wurden durch die Haut und die Aponeurose Querschnitte gemacht. Der Erfolg war meistens gut.

b) Längenschnitte in der Haut, mit subcutaner querer Trennung der Stränge, nach Goyrand.

Einschnitt von 1—2" nach der Länge der hindernden Stränge. Die Wundränder werden von einander gezogen, oder, wenn sie mit dem unterliegenden Gewebe verbunden sind, abpräparirt.

c) Subcutane Querschnitte, nach A. Cooper.

Er stösst ein schmales Bisturi neben dem Strange unter die Haut und schneidet ihn subcutan durch.

d) Durchschneidung der Stränge mit Lappenbildung, nach Jobert.

Er bildete einen Lappen in der Palma durch Einstechen. Die Basis desselben befand sich an der Fingerwurzel, seine Spitze an dem Gelenke zwischen den beiden ersten Phalangen; er hatte also jedenfalls eine quere Richtung. Ein anderes Mal gab Jobert dem Lappen die Längenrichtung.

Exstirpation von Geschwülsten in der Hohlhand.

Die Regeln dabei richten sich nach der Lage und Tiefe der Geschwulst und nach den anatomischen Verhältnissen in der Palma.

Einstiche und Einschnitte.

Bei weitgreifenden Eiterungen sind sie manchmal nothwendig. Man hat besonders den Arcus superficial. zu berücksichtigen und wo möglich zu schonen.

Amputationen.

Im Allgemeinen.

Die Amputation ist besonders an den mittleren Knochen schwierig, soll aber der Enucleation des ganzen Knochens vorgezogen werden, wenn der hintere Theil desselben gesund ist. Oft wendet man dazu zweckmässiger die Knochenscheere, als die Säge an. Bei dem 1., 2. und 3. Finger soll man schief sägen, um die Entstellung zu verringern.

a) Amputation der 4 letzten Knochen mit dem Zirkelschnitte, nach Schreger.

Die Hand wird zwischen Pronation und Supination gehalten, der Daumen durch einen Gehülfen abgedrängt, die Haut der Dorsalfläche heraufgezogen. Man macht $^1/_2$" unter der Sägestelle mit einem grossen Bisturi einen Zirkelschnitt in 2 Ansätzen durch die Haut und die Sehnen bis auf die Knochen, präparirt die Weichtheile zurück und trennt die Zwischenknochenmuskeln mit einem schmalen Messer.

b) Amputation mit Einem Lappen aus der Vola.

Jäger zieht bei freier Wahl diese Methode den anderen vor. Man lässt die Hand in Pronation halten, während der Daumen abgezogen wird, — fasst mit der einen Hand die 4 letzten Finger, und bezeichnet dabei mit dem Daumen und Zeigefinger den Einstichs- und Ausstichspunkt, und die Basis des Volarlappens; — sticht das Messer an der Durchsägungsstelle des 2. os metac. ein, an der entgegengesetzten Seite wieder aus und bildet den $1^1/_2$" langen Volarlappen durch Herausziehen des Messers. Dann macht man einige Linien unter dem Einstichspunkte einen halben Kreisschnitt durch die Haut und Sehnen der Rückenfläche, lässt sie zurückziehen und trennt die Zwischenknochenmuskeln.

c) Amputation mit Einem Volarlappen, nach Lisfranc.

Während der Pronation schneidet man, bei mässig gebogenen Fingern, einen Finger breit unter den Hervorragungen der Metacarpalknochen so ein, dass der ganze Schnitt nach unten etwas convex wird. Um die Haut besser zurückziehen zu können, muss man mit dem Messer in den Vertiefungen etwas nachhelfen. Die Strecksehnen werden getrennt, das Messer nach Eröffnung der einzelnen Gelenke zugleich durch alle Gelenke geführt und im Ausschneiden bis an die Gelenkfalten der Volarlappen gebildet.

Malgaigne will bei jungen Leuten die Köpfe der Metacarpalknochen mit dem Messer wegnehmen.

d) Amputation mit Einem Rückenlappen.

Man kann ihn durch Einschneiden bilden. Wenn man einstechen will, so muss man die Metacarpalknochen vorher in eine ebene Fläche bringen. Wahrscheinlich stirbt der Rückenlappen leichter ab, als der aus der Vola gebildete.

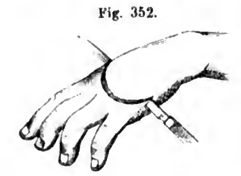
e) Amputation mit zwei Lappen.

Langenbeck macht zwei halbmondförmige Lappen, Velpeau zwei viereckige, zuerst den unteren durch Einstechen, und dann den oberen durch Einschneiden.

f) Zwei Lappen, am Rücken durch Einschneiden, an der Vola durch Einstechen. (Fig. 352.)

Während die Haut stark zurückgezogen, und der Daumen abgedrängt wird, werden die Finger gestreckt. Man macht einen querlaufenden nach unten gewölbten Schnitt von einem Rande des Handrückens bis zu dem anderen. Gewöhnlich muss man nachträglich die Strecksehnen trennen. Man präparirt den Lappen zurück, sticht dann das Messer in der Vola an der Wurzel des vorigen Lappens ein, bildet einen zweiten durch Herausziehen des Messers und giebt ihm dieselbe Länge. Man fasst die Lappen mit einer gespaltenen Compresse, drückt die Metacarpalknochen an einander und sägt sie zusammen mit einer grossen Säge durch, ohne die Zwischenmuskeln vorher zu zerschneiden. Andere legen, um die Knochen einzeln durchzusägen, zwischen dieselben, eine in 5 Theile gespaltene Compresse. Der Volarlappen wird in der Mitte $1^1/_2''$, der Rückenlappen 13''' lang, die Höhe der Knochenköpfe beträgt 5'''. Die umschlungene Nath ist der Knopfnath vorzuziehen, wenn Heftpflaster zur ersten Vereinigung nicht genügen sollten.

Fig. 352.



g) Amputation des 2., 3. und 4. Metacarpalknochens.

Die Hand in Pronation. Der kleine Finger und der Daumen werden abgezogen. Der Operateur fasst mit seiner linken Hand die zu amputirenden Finger, zieht das Messer in einem Zuge von dem Rücken des 4. os metacarpi nach unten herum bis in die Falte zwischen dem 2. Finger und dem Daumen, und präparirt nun alle Weichtheile bis zu der Stelle ab, wo die Knochen durchgesägt werden sollen. Er dreht nun die Hand in die Supination, lässt die drei abzunehmenden Finger stark strecken und macht, indem er dem Kranken seinen Rücken zuwendet, einen Schnitt in die Vola, welcher ebenfalls von dem 4. Finger in dem Anfange des Rückenschnittes anfängt, und am Ende des ersten Schnittes endet. Man fasst sogleich den Lappen mit seiner linken Hand, und präparirt ihn eben so weit ab, als den Rückenlappen, umgeht nun die Knochen mit einem Kreisschnitte, trennt die Muskeln zwischen denselben und sägt einen nach dem anderen ab, wobei man am liebsten mit dem 2. Knochen beginnt. Die Lappen werden vereinigt. Die Sehne des 5. Fingers darf man nicht verletzen. Das Messer muss sehr scharf sein, um die Sehnen gut trennen zu können.

Man kann den Palmarlappen auch durch Einstechen bilden. Will man die Lappen viereckig machen, so beginnt man die Operation mit 2 seitlichen Schnitten. Jeder Lappen ist $1^1/_2''$ lang.

h) Amputation der 3 letzten Metacarpalknochen.

Man schneidet zwischen dem Metacarpalknochen des 2. und 3. Fingers alle Weichtheile von vorn nach hinten durch, — sticht das Messer an der Sägestelle zwischen dem 5. os metacarpi und den Weichtheilen am Ulnarrande ein, in dem Längeschnitte wieder aus und bildet im Herausziehen des Messers den Dorsal- und dann den Volarlappen. Man kann auch nur Einen oder beide Lappen durch Einschneiden machen. Ersteres ist leichter, durch letzteres gelingen die Lappen besser.

i) Amputation der beiden letzten Metacarpalknochen.

Man schneidet alle Weichtheile zwischen dem 3. und 4. Metacarpalknochen durch, und macht einen Lappen aus der Vola und einen anderen aus der Palma, welche sich am Ulnarrande einander berühren.

k) Amputation des 3. und 4. Metacarpalknochens.

Ein Längenschnitt zwischen dem 2. und 3., — ein anderer zwischen dem 4. und 5. Knochen, dann am Rücken und an der Vola je einen Lappen.

Jäger empfiehlt für diese Operation auch einen |—| oder V Schnitt.

l) Amputation des os metacarpi pollicis.

Hand zwischen Pronation und Supination. Der Daumen wird abgezogen, — am Ulnarrande des os metacarpi werden von dem Knochen die Weichtheilen von vorn nach hinten bis zu der Stelle abgetrennt, wo der Knochen durchgesägt werden soll. Dann soll man nach Jäger durch Einschneiden einen Lappen aus den Weichtheilen des Rückens, Radialrandes und der Palma bilden, dessen Wurzel das Ende des ersten Schnittes berührt. Dicht an der Sägestelle trennt man alle übrigen Muskeltheile im Kreise und sägt die Knochen schräg ab. Lisfranc will den Radiallappen durch Einstechen bilden, den Ulnarlappen kann man dann durch Einschneiden oder Einstechen machen.

m) Amputation des 2. oder 5. Metacarpalknochens.

Die Hand wird in Pronation gehalten und die Operation im übrigen eben so ausgeführt. Boyer zeichnet den Lappen durch Längenschnitte vor, präparirt ihn dann nach aufwärts, sticht das Messer dicht an dem Ulnarrande des 2. oder dem Radialrande des 5. Knochens an der Sägestelle ein und zieht es herab. Dies Verfahren verdient Empfehlung, wenn die Haut sehr verdünnt, verschwärt oder mit dem Knochen verwachsen ist. Man fängt dann mit dem Schnitte zwischen den Knochen an, und verbindet die beiden Längenschnitte so mit einander, dass die kranke Haut zugleich mit entfernt wird. Den Knochen sägt man schräg ab.

n) Amputation des 3. oder 4. Mittelhandknochens.

α) Heister will, wenn der Finger von dem Metacarpalknochen im Gelenk abgelöst worden war, den Kopf desselben nachträglich absägen, weil er meint, dass die Gegenwart des Knorpels das Anheilen der Haut hindere. Dupuytren verfährt eben so, um die zunächst gelegenen Knochen besser zusammen zu bringen. Champion u. A. glaubten auf diese Weise Eitersenkungen in die Sehnenscheide vermeiden zu können.

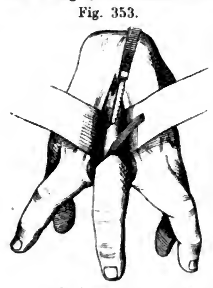
β) Dupuytren machte zuerst den Schnitt von dem Rücken des Phalango-Metacarpalgelenkes nach dem Volartheile desselben. Auf diese Weise werden aber die seitlichen Schnitte schräg und nicht genug Haut geschont. Daher machte er später einen halben Zirkelschnitt auf dem Rücken der 1. Phalanx dicht über dem Faltenrande zwischen den Fingern und an jedem Rande einen seitlichen Längenschnitt, welcher bis in das Gelenk drang. Der so gebildete Rückenlappen wurde aufgeschoben. Das Messer ging quer durch das Gelenk und schnitt die Weichtheile der Vola in derselben Höhe aus, als der Rückenlappen lang war. Der Kopf des os metac. wurde schräg abgesägt.

Ein anderes Mal entblösste er den unteren Theil des os metac. durch einen V-Schnitt und sägte den Knochen schräg durch.

γ) Erstes Verfahren von *Velpeau*. (Fig. 353.)

Das Messer wird einige Linien oberhalb der kranken Stelle auf der Mitte des Knochenrückens aufgesetzt, dann zur Seite desselben nach der Vola zu, und zwar wieder nach der Mittellinie des Knochens geschoben, so dass gleichzeitig die Haut in der Mittellinie desselben und die Weichtheile in der Palma, mit Ausnahme der Haut, ebenfalls in der Mittellinie zerschnitten werden, und nun das Messer gegen die Fingercommissur herabgeführt. Ganz auf dieselbe Weise wird ein zweiter Schnitt auf der anderen Seite des Knochens gemacht. In der Rückenhaut ist darnach nur Ein Schnitt befindlich, in der Palma aber müssen dann zwei einzelne Schnitte entstehen, wenn das Messer nicht sehr stark gebogen werden kann oder überhaupt eine nach dem Knochen gebogene Fläche hat. Zwischen die Weichtheile und den Knochen wird ein Spatel geschoben und der letztere schief abgesägt. Die Haut der Volarfläche soll von dem Messer gar nicht getroffen werden.

Fig. 353.



Ich lasse diese Methode oft in meinem Operationscursus ausführen, und habe sie, wenn man dieselbe etwas abändert, ganz zweckmässig

und nicht zu schwierig gefunden. Man muss nämlich erst einen Längenschnitt auf dem Rücken des Knochens bis in das Digitalgelenk hinab machen und erleichtert sich die Operation, wenn man die Strecksehne am Anfange des Schnittes quer abschneidet. Dann kann man sehr bequem das Messer bis in die Mittellinie der Palmarfläche des Knochens bringen, und es so bis an das Fingergelenk herabführen. Dasselbe wiederholt man an der anderen Seite. Man hebt nun den Finger nach dem Rücken zu auf, umgeht den Knochen mit dem Messer von seiner eigenen rechten nach seiner linken Hand zu. Dann schiebt man Leinwand zwischen den Knochen und die Weichtheile und sägt den ersteren schräg (Fig. 353.) ab. Auf diese Weise bleibt die Haut der Palma ganz unberührt und auf dem Rücken des Fingers ist gar keine Haut verloren gegangen.

δ) Zweites Verfahren von *Velpeau*.

Diese Methode ist leichter auszuführen, giebt aber dasselbe Resultat. Ein Gehülfe hält die Finger auseinander und die Hand fest. Der Operateur fasst den kranken Finger mit seiner linken Hand, beginnt den Einschnitt auf der Mitte des Knochenrückens und zieht ihn schräg erst nach der einen und dann nach der anderen Seite bis an das Fingergelenk, ähnlich wie bei der Ovalärmethode. Dann wird der Knochen durch Einstossen des Messers an seinen beiden Seiten und an seiner Palmarfläche von den Weichtheilen getrennt. Früher nahm Velpeau die Scheibensäge, um den Knochen von dem Rücken aus nach der Vola hin zu zerschneiden, später wendete er mit grossem Vortheil die Knochenscheere von Liston an.

ε) Methode von *Zang*.

Es werden an jeder Seite dicht an dem Knochen alle Weichtheile bis zur Sägestelle zerschnitten. An der rechten Hand ist aber der innere, an der linken der äussere Schnitt 1/4" kürzer als der andere. In der Palmarfläche laufen beide zusammen. Auf der Dorsalfläche werden 2''' von der hinteren Endigung dieser Schnitte beide durch einen schrägen Schnitt vereinigt. Die Rückenhaut wird zurückgezogen, es werden alle Weichtheile, welche den Knochen noch bedecken, dicht an der Hautwunde durchgeschnitten, indem man das Messer erst von oben, dann von unten, an den beiden Seiten des Knochens ansetzt und dabei die benachbarten Knochen abziehen lässt. Man bringt eine schmale Säge in den kürzeren Längenschnitt und sägt den Knochen schräg von vorn nach hinten durch.

ζ) Methode von *Adelmann*.

Der Chirurg fasst mit seiner linken Hand den wegzunehmenden Finger, setzt ein schmales Messer in schiefer Richtung an die

Radialcommissur des kranken Fingers, so dass der Messergriff sich unter dem Finger befindet, und die Spitze von ihm abgewendet ist. Indem er nun das Messer von unten nach aufwärts und von vorn nach rückwärts bewegt, schneidet er die Commissur ein, umgeht das Gelenk in einer kleinen Bogenlinie und geht darauf längs des Mittelhandknochens, so weit als nöthig, in die Höhe. Dasselbe geschieht auf die nämliche Weise an der Ulnarseite des Fingers, jedoch so, dass der Rückenschnitt, welcher der linken Hand des Operateurs entspricht, etwas höher geführt wird. Man kann den zweiten Schnitt mit der linken Hand machen oder auch seine Hände kreuzen. Wenn die Einschnitte, welche die Mittelhand durchdringen, vollendet sind, drehen die Gehülfen den Handteller rasch nach aufwärts. Der Operateur geht mit einem kleinen Skalpell platt zwischen die Beugesehnen und den Mittelhandknochen und schneidet jene mit Einem Zuge nach sich durch. Die Assistenten drehen nun wieder den Handrücken nach aufwärts. Der Chirurg vereinigt beide Schnitte auf dem Rücken durch einen schräg laufenden Schnitt, entblösst die Strecksehnen und schneidet sie von dem Knochen aus durch. Man trennt noch einmal alle Weichtheile an der Sägestelle des Knochens, legt eine Bleiplatte an diejenige Seite desselben, welche der linken Hand des Operateurs entspricht, presst dieselbe fest, indem man die beiden benachbarten Knochen zusammendrückt, und sägt den kranken Knochen schräg von vorn nach hinten und von unten nach oben mit einer schmalen Säge ab. Wenn man ihn mit der Zange abkneipt, so wird die Trennungsfläche nicht schräg, was weniger vortheilhaft ist. An der Rückenfläche werden einige Näthe angelegt, die Wundränder in der Palma fügen sich selbst aneinander. Man drückt die nächststehenden Finger mit Heftpflastern und Binden zusammen. Wird die Amputation so hoch vorgenommen, dass der tiefe Bogen in Gefahr kommt, so macht Liston nur Eine Rückenwunde und kneipt den Knochen mit einer Zange durch.

Enucleationen.

a) *Enucleation des Daumens in dem Carpalgelenke.*

α) Ovalärmethode, nach *Langenbeck.* (Fig. 354.)

Man fängt den Schnitt von der Dorsalseite des betreffenden Gelenkes an und zwar immer an dem linken Rande des kranken Fingers, und führt ihn bis zum Phalangengelenke. Einen ähnlichen Schnitt führt man auf der entgegengesetzten Seite von dem Phalangealgelenke nach dem Carpalgelenke zurück. Beide Schnitte vereinigt man an der Palmarfläche des Phalangengelenkes durch einen Querschnitt, stösst nun das schmale Messer zwischen dem Knochen und den Weichtheilen ein, führt es um den ersteren herum, löst so die Weichtheile von demselben

und entfernt ihn mit dem Finger. Auf diese Weise wird der Knochen aus dem Muskelpolster des Ballens nach dem Rücken hin herausgehoben.

Scoutetten verfährt im Wesentlichen eben so. Indess legt er die Schnitte so an, dass der Knochen aus der an dem Radialrande befindlichen Wunde herausgehoben wird.

Fig. 354.

β) Modification der Ovalärmethode von *Malgaigne.*

Er fängt den Schnitt $^1/_2$" über dem Carpo-Metacarpalgelenke in der Mitte des Rückens an, zieht ihn 1" weit in gerade Richtung auf der Mittellinie des os metacarpi fort, und macht von diesem Punkte aus die beiden seitlichen Schnitte ⅄.

γ) Modification von *Béclard.*

Er operirt wie Langenbeck, macht aber die seitlichen Schnitte nicht in gerader Richtung, sondern etwas bogenförmig, so dass die Convexitäten beider gegen einander sehen und gewinnt auf diese Weise etwas mehr Haut.

δ) Methode von *Velpeau.*

Er will den Knochen ohne Hautverlust aus der Wunde auf dem Rücken herausheben. Der Schnitt fängt an dem proc. styloid. radii an, geht schräg über die Strecksehne und durch sie hindurch und endigt an der Commissur des Daumens. Wenn man nun die Wundränder auseinander zieht und das Gelenk öffnet, so kann man zwar den Knochen halb von dem Ulnarrande, halb von dem Rücken aus herausschälen, es ist dies aber sehr mühsam und verletzend.

Am kleinen Finger verfährt man ganz analog.

ε) Seitlicher Lappen durch Ausschneiden, nach *Phil. v. Walther.* (Fig. 355)

Die Methode ist leicht. Die rechte Hand des Kranken wird in Pronation, die linke in Supination gehalten, der Daumen abgezogen. Man schneidet in die Falte zwischen Daumen und Zeigefinger ein, indem man sich immer dicht an dem Daumenknochen hält, bis man an den Ulnarrand der Basis des Metacarpalknochens anstösst. Auf diese Weise vermeidet man den Rückenast der Radialarterie für den tiefen Bogen, so wie das Gelenk zwischen dem os metac. indicis und dem os multangulum minus.

Fig. 355.



Sobald man an die Basis des Metacarpalknochens gekommen ist, wendet man die Messerschneide ein klein Wenig nach dem kleinen Finger

zu, und lässt sie vorzüglich in der Palma wirken. Wenn das Gelenk geöffnet ist, lässt sich das os metacarpi pollicis leicht von den übrigen Fingern abziehen. Man geht mit dem Messer durch das Gelenk, verlängert den Schnitt etwas nach oben und nach dem Ulnarrande hin, trennt die Seitenbänder mit der Spitze des Messers und bildet den Radiallappen im Herausziehen desselben.

ϱ) Seitlicher Lappen durch Einstechen, nach *Zang* und *Lisfranc*.

Das Messer wird an der Radialseite der Basis des os metac. eingestochen und so herausgezogen, dass dadurch der Lappen gebildet wird. Dann wird auf der anderen Seite ein Einschnitt bis in das Gelenk gemacht. Am kleinen Finger wird eben so operirt.

Modification dieser Methode.

Man bildet zuerst den Lappen durch Einstechen, dann geht man durch das Gelenk, sticht das Messer an der Basis des Knochens wieder ein, und zieht es nach vorn zwischen den Fingern heraus. Dies Verfahren ist schwieriger als das vorige.

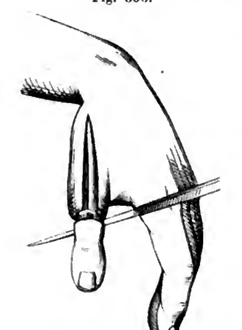
η) Seitlicher Lappen durch Einschneiden.

Man schneidet den Radiallappen in der Haut vor, präparirt ihn, die Haut zugleich mit den Muskeln, bis an das Gelenk ab, und schneidet auf der anderen Seite dicht neben dem Knochen bis an das Carpalgelenk. Dies Verfahren ist mühsam und zeitraubend, giebt aber einen schönen Lappen. Man kann ganz eben so an dem kleinen Finger verfahren.

ϑ) Verfahren von *Luppi*. (Fig. 356.)

Es hat Aehnlichkeit mit dem von Velpeau (pag. 267). Man setzt das Messer unter dem proc. styl. radii auf dem os multang. maj. ein und zieht es auf der ganzen Länge des Rückens des os metacarpi herab. An dem unteren Ende dieses Knochens trennt man die Weichtheile durch einen Zirkelschnitt. Dann sticht man das Messer zwischen dem Knochen und den Weichtheilen von vorn nach hinten ein, trennt letztere rings herum ab, und hebt ihn heraus. Die Methode ist mühsam.

Fig. 356.



b) Enucleation des os metacarpi II.

Im Allgemeinen

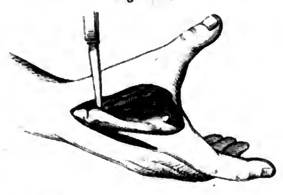
Diese Operation ist schwierig, weil die Basis des Knochens mehrere Vorsprünge und Vertiefungen hat, in welche das os multang. majus und minus sehr fest eingefügt sind.

Es ist daher schwer, das Gelenk genug frei zu legen. Die Arterie ruht an der Basis des Knochens und kann leicht verletzt werden.

α) Ovalärmethode, nach *Langenbeck* und *Scoutetten.* (Fig. 357.)

Man schneidet am Ulnarrande ein, indem man von dem Finger bis zur Basis des os metac. geht. Dann macht man einen zweiten Schnitt auf der anderen Seite des Knochens, welcher den ersteren in dem unteren Drittel des os metac. trifft, schneidet durch die Sehne des M. extensor carpi rad. long. in das Gelenk so weit nach rechts und links, als es möglich ist, ohne die Art. radial. zu verletzen. Es ist dies der schwierigste Theil der Operation. Man sticht nun das Messer von vorn nach hinten längs des Knochens ein, führt es eng um denselben herum, drängt ihn seitwärts ab und entfernt ihn.

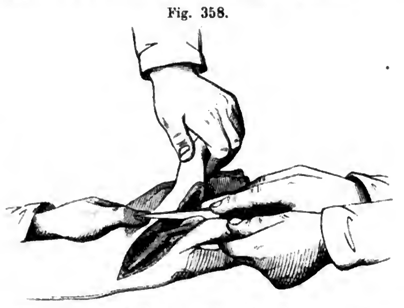
Fig. 357.



β) Radiallappen durch Ausschneiden, nach *Walther.* (Fig. 358.)

Man hält die Hand in Pronation und lässt die Rückenhaut, wenn man an der linken Hand operirt, nach dem kleinen Finger ziehen, verrichtet dies aber selbst, wenn es die rechte Hand betrifft. Man fängt den Schnitt auf dem Rücken des os metac. indicis da an, wo dessen Basis liegt, macht die Gelenkspalte frei und öffnet sie sogleich. Man zieht dann das Messer auf dem Rücken hin nach dem Ulnarrande des zweiten Fingers und schneidet nun, nachdem man den ersten Schnitt bis zu dem unteren Rande der Falte zwischen dem 2. und 3. Finger gezogen hat, in diese ein, und geht zwischen den benannten Knochen durch alle Weichtheile hindurch bis zur Basis. Das Messer muss langschneidig und schmal sein und der dritte Finger gut abgezogen werden. Den zweiten Finger hält der Operateur selbst. Dann dringt man durch das Gelenk, renkt die Basis aus ihren Verbindungen, geht längs der Daumenseite des Knochens nach den Fingern zu und schneidet den Lappen lang genug, indem man das Messer erst in der Mitte der ersten Phalanx wieder herauszieht. — Die Operation ist leichter, als die Ovalärmethode, allein es ist schwer,

Fig. 358.



das Gelenk zwischen dem os metacarpi pollicis und dem os multang. maj. und noch schwerer, ja fast unmöglich, den tiefen Arterienbogen zu schonen, wenn man sich nicht in dessen Nähe dicht an den Volartheil der Basis hält, und den Knochen nach dem Rücken zu heraushebt.

c) Enucleation des 3. oder 4. os metacarpi mit Wegnahme des dazu gehörigen Fingers. Ovalschnitt.

Man macht an jeder Seite des Knochens einen Schnitt, welche sich beide unter spitzem Winkel auf den Carpo-Metacarpalgelenken vereinigen. Dann geht man mit dem Messer dicht unter der Palmarfläche des Knochens von einer Seite zur anderen. Wenn man recht vorsichtig verfährt, so kann man die Verletzung des tiefen Bogens vermeiden. Indess dauert die Operation lange, ist sehr mühsam und mit Zerrung und Quetschung verbunden.

d) Enucleation des mittlern os metacarpi nebst dem dazu gehörigen Finger durch zwei seitliche Schnitte. (Fig. 359.)

Man hält die Hand in Pronation und zieht das Messer auf dem Rücken des Knochens nach dem Finger zu herab. Ehe man an den Kopf des Knochens gekommen ist, sticht man das Messer seitwärts neben demselben durch alle Weichtheile hindurch zur Volarfläche heraus, — dann eben so auf der anderen Seite, und zieht es quer durch das Metacarpo-Phalangealgelenk, um zuerst den Finger zu enucleiren. Auf diese Weise wird der Kopf zu beiden Seiten frei gemacht. Man führt nun das Messer nach der Basis des Mittelhandknochens zurück, und schneidet die Sehnen, welche das Gelenk daselbst bedecken, quer durch, führt ein schmales Messer längs der ganzen Gelenkspalte hin, macht sie dadurch breiter und sichtbarer, dass man den Knochen nach der vola manus biegt und trennt die starken Dorsal- und Volarbänder, so gut es angeht. Dann führt man das Messer dicht an dem Knochen, zwischen demselben und den Weichtheilen in der Vola um die Basis herum, um den tiefen Gefässbogen zu schonen, macht den Knochen von den kleinen Muskeln frei, drängt ihn mit Gewalt nach dem Rücken zu hervor, zerschneidet die noch übrigen Bänder und löst ihn vollends heraus.

Fig. 359.

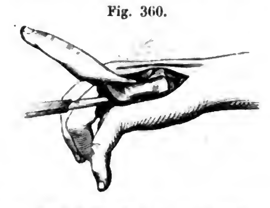


Rust empfiehlt die V-förmige Vereinigung beider Schnitte. Nach der Operation folgt leicht eine heftige Reaction.

e) Enucleation des 4. os metac. nebst dem Finger, nach Langenbeck.
(Fig. 360.)

Der Schnitt beginnt in der Mitte der Längenachse des os metac. an dem Fingergelenke und wird der Länge nach, nach rückwärts, bis über das Gelenk hinausgeführt, so dass die Haut noch ½" höher getrennt wird. Dann führt man das Messer neben beiden Rändern des Fingergelenkes vorbei und vereinigt beide dadurch entstandenen Wunden durch einen queren Schnitt. Nun zieht man dasselbe neben beiden Rändern des Knochens herauf bis in das Carpalgelenk und legt es durch Einschneiden der Ränder ganz frei. Dann stösst man das Messer in der Vola zwischen dem Knochen und den Weichtheilen ein, beginnt damit an den Fingern und geht nach hinten, wobei man das os metac. dreht und wendet, um sich Platz zu verschaffen. Dann biegt man es stark nach der Vola und enucleirt es.

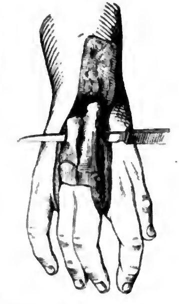
Fig. 360.



f) Enucleation des dritten und vierten Mittelhandknochens nebst den Fingern, nach Ph. v. Walther. (Fig. 361.)

Die Hand in Pronation, der 2. und 5. Finger abgezogen, Einschnitt zwischen dem 2. und 3. Finger hart an der Radialseite des letzteren, dann dicht an dem Ulnarrande des 4. os metac. — Beide Längenschnitte werden auf dem Rücken und in der Vola durch Querschnitte, welche bis auf den Knochen dringen, an den Gelenken zwischen den Fingern und den Mittelhandknochen vereinigt. Die dadurch gebildeten länglich-viereckigen Lappen werden mit den darinnen liegenden Sehnen, sowohl in der Vola, als auf dem Rücken, bis zu den Carpo-Metacarpalgelenken von den Knochen abpräparirt, nach aufwärts geschlagen, und die entblössten Gelenke eingeschnitten. Es wurde ausserdem noch das hintere Drittel des zweiten Knochens entfernt, weil dessen oberes Gelenk während der Operation freigelegt und entblösst worden war. Die Basis des 2. Metacarpalknochens wurde hervorgehoben und auf einem untergeschobenen Holzspahne abgesägt. Die hervorstehenden Sehnen wurden abgeschnitten, und während der Operation 11 Arterien und später noch 4 unterbunden.

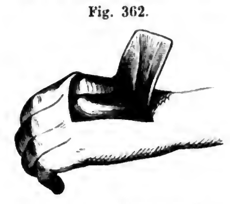
Fig. 361.



g) Enucleation des zweiten und dritten Metacarpalknochens nebst den Fingern, mit einem Volar- und Dorsallappen. (Fig. 362.)

Einschnitt in die Rückenhaut, welcher am Ulnarrande der Basis des os metac. tert. beginnt, und am Kopfe desselben Knochens endigt.

Fig. 362.



Ein zweiter Einschnitt von der Ecke der Radial- und Volarfläche des os metac. secundi eben so lang. Auf dem Rücken der Fingergelenke werden beide Längenwunden durch einen Querschnitt verbunden, und der dadurch entstehende Lappen, welcher möglichst dick sein muss, von den Knochen abgelöst und zurückgeschlagen. (Fig. 362.) Man schneidet die Finger quer aus ihren Gelenken ab, öffnet die Carpal-Metacarpalgelenke von der Rückenfläche aus, trennt die Knochen vorsichtig von ihren Verbindungen mit den Weichtheilen der Palma, um den tiefen Arterienbogen nicht zu verletzen und hebt sie nach hinten heraus. Die Operation erfordert eine genaue Kenntniss der Gelenkbildung und des Arterienbogens.

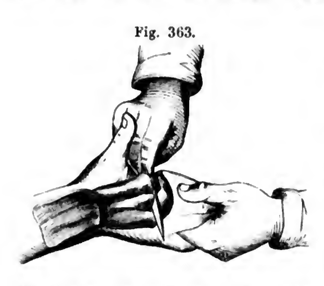
h) Enucleation der beiden letzten Metacarpalknochen.

Man kann einen Rücken- und einen Volarlappen bilden, indem man zuerst zwischen dem 3. und 4. Knochen einschneidet, an dem Ulnarrande des 5. Fingers an der Basis einsticht und das Messer nach vorwärts ziehend den Rückenlappen macht, dann durch das Gelenk geht, und den Volarlappen ebenfalls durch Ausschneiden zu Stande bringt.

i) Enucleation des zweiten, dritten und vierten Knochens mit den Fingern. (Fig. 363.)

Am besten ist es, einen Lappen aus dem Rücken und einen zweiten aus der Vola zu bilden. Man setzt das Messer am Radialrande des 2. os metac. an der Basis ein und zieht es bis an das Köpfchen. Eben so verfährt man am Radialrande des 4. os metac. Dieser letztere Schnitt muss aber so tief in die Weichtheile dringen, dass er der vorderen Fläche der Knochen gleich kommt. Man sticht das Messer an den Basen der Knochen recht dicht auf denselben unter der Haut quer durch, zieht es nach vorn, an den Köpfen heraus und hat so den Rückenlappen gebildet. Nun kann man sogleich die drei Finger ablösen. (Fig. 363.) Dann öffnet man die Gelenke der drei Knochen von dem

Fig. 363.



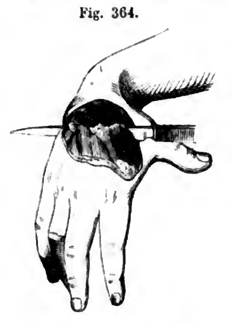
Rücken aus, erst das 4., dann das 3., und zuletzt das zweite, was die meisten Schwierigkeiten macht. Man kann nun in der Vola unter den dadurch beweglich gemachten Knochen von vorn nach hinten schneiden, indem man sich recht dicht an dieselben hält, und sie dann einzeln heraus hebt.

k) Enucleation der 4 letzten Knochen mit ihren Fingern. (Fig. 364.)

α) Bildung Eines Volarlappens durch Einstechen, nach *Troccon.*

Die Hand in Supination. Man macht in der Vola dicht unter dem os pisiforme einen Einstich mit einem langen Messer, führt es dicht auf den Knochen in querer Richtung nach dem 2. os metacarpi hin, und stösst es am Radialrande desselben wieder heraus. Man zieht es nun ganz nahe an den Knochen nach den Fingern hin, bis man noch 1" weit von denselben entfernt ist, und vollendet dann im Ausschneiden den Lappen, dreht nun die Hand in die Pronation, lässt die Haut zurückziehen, und trennt gegenüber der Wurzel des Lappens die Haut und Sehnen bis auf die Gelenkspalten. Da die Basis des 5. Knochens gut gefühlt werden kann, so sind die Gelenkspalten leicht zu finden. Indem man die Carpalknochen nach der Vola hin drängt, geht man durch die Gelenke hindurch, bis man mit dem Messer in die Einstichsstelle gelangt ist.

Fig. 364.



Jäger macht an der rechten Hand den Einstich von dem 2. Finger, bei der linken von dem kleinen Finger an.

β) Bildung von zwei Lappen, nach *Lisfranc.*

Der Rückenlappen wird durch Einschneiden gebildet. Dann geht man mit dem Messer zwischen dem os metac. pollicis und indicis nach dem Gelenke zu, durch alle Gelenke hindurch und bildet den Volarlappen durch Ausschneiden. Die Methode erfordert ziemlich viel Zeit.

l) Enucleation aller Metacarpalknochen mit den Fingern.

Man macht einen halben Kreisschnitt auf dem Rücken der Hand ½" unter den Basen aller Metacarpalknochen, lässt die Haut zurückziehen, schneidet die Gelenke ein und bildet aus dem Ballen des kleinen Fingers und des Daumens einen nicht zu dicken Lappen.

Im Nothfall kann man den Zirkelschnitt ausführen.

Resectionen.

a) Entfernung der Metacarpal-Phalangealgelenke (Decapitatio.)

α) Einfacher Längenschnitt.

Jäger und Fricke machen den Schnitt an allen Gelenken auf der Mitte der Rückenfläche. Ried räth an, für den 1., 2. und 5. Finger die Ecke zwischen dem Rücken und der Seitenfläche zu wählen. Man gewinnt dadurch mehr Raum und vermeidet die Blosslegung der Sehne.

β) Kreuzschnitt.

Fricke wendete ihn einmal an. Die dadurch entstehenden Lappen sind aber zu klein.

γ) Lappenschnitt.

Gerdy schlägt für die Gelenke des 1. und 5. Fingers einen Lappenschnitt mit oberer, — für die übrigen Finger mit seitlicher Basis vor.

Malgaigne bildet einen V-förmigen Lappen mit unterer Basis. Man fängt dann beide Einschnitte an demselben Punkte in der Mitte über dem Rückengelenke an und führt sie schräg nach beiden Seiten desselben. Die Gelenkbänder werden zerschnitten und dann die Knochen getrennt. Das obere Gelenkende der ersten Phalanx kann man mit einer gewöhnlichen kleinen Säge, — den Gelenkkopf des Metacarpus aber mit der Kettensäge oder dem Osteotome wegnehmen.

Fricke entfernte beide Gelenkenden, auch wenn nur Eines krank war, was nicht nachzuahmen ist.

b) Entfernung eines Stückes aus einem Metacarpusknochen (Excisio.)

Man trennt die Weichtheile beim Daumen und Zeigefinger an der Radialseite — beim kleinen an der Ulnarseite der Rückenfläche. Bei der Trennung der Weichtheile von dem Knochen müssen besonders die Strecksehnen geschont werden. Die Knochen selbst werden mit dem Osteotome oder der Kettensäge getrennt; weniger zweckmässig ist es, dazu die Knochenzange zu gebrauchen. Beim Daumen muss man, selbst wenn man grössere Stücke entfernt hat, wo möglich einen festen Callus zu erreichen suchen. Er wird freilich dadurch kürzer, weil man die Knochenflächen aneinander legen muss, lässt sich aber gar nicht gebrauchen, wenn er nicht fest wird. Bei den anderen Fingern ist die Festigkeit nicht von solcher Wichtigkeit, als wie die Erhaltung der Länge.

c) Wegnahme eines ganzen Mittelhandknochens (Exstirpatio.)

Die Schnitte richten sich nach den Fistelgängen. An dem 1., 2. und 5. werden im Allgemeinen die an den Seitenflächen, bei den anderen die an der Kante zwischen Rücken- und Seitenfläche zu wählen,

an jedem Ende des Knochens ein Querschnitt zu machen sein, der ganze Schnitt, also die Form |—| haben. Man sägt zuerst den Knochen quer durch, und nimmt erst dann die Auslösung der Gelenkenden vor.

d) Entfernung von Gelenken zwischen Carpus und Metacarpus.

Man macht einen ⊤ oder V-Schnitt und schont die Strecksehnen so viel als möglich.

Operationen am Handgelenke.

Anatomische Vorbemerkungen.

Regeln, um die einzelnen Knochen des Gelenkes an der lebenden Hand aufzusuchen.

Am Rücken.

Hier ist die Orientirung leichter, als an der Vola. Das Köpfchen der Ulna und der processus styloideus radii sind leicht zu bestimmen. Ersteres tritt bei starker Pronation sehr deutlich, ja bei manchen Menschen so auffallend hervor, dass man es für luxirt halten könnte. Den Rand des Radius kann man am besten fühlen, wenn man die Hand mit eingeschlagenen Fingern und zugleich den Vorderarm auf den Tisch legt. Bei der Volar- und Dorsalflexion wird er undeutlicher. Man kann ferner die Leisten, welche die gemeinschaftlichen Strecksehnen der Finger von den benachbarten Streckern des Carpus trennen, so wie diejenige, welche zwischen der Sehne des M. extensor carpi radial. long. und M. extensor pollic. brevis liegt, sehr genau herausfinden. — Das os triquetrum liegt unter der Ulna, und ist durch die dünne Cartilago triangularis von ihr geschieden; — das os lunatum befindet sich unter dem Ulnartheile des Radius, das os naviculare unter dem Radialtheile desselben. Will man das os naviculare besonders aufsuchen, so muss man die Hand stark biegen, es liegt dann der dritte Theil von dessen oberer Fläche frei unter der Capsel. Würde man dicht unter dem Rande des Radius, an dem Ulnarrande der Sehne des M. extens. carpi radial. brevis einstechen, so würde man das os naviculare in der Nähe des os lunatum treffen. Das os naviculare und os lunatum kann man am besten bei vollendeter, — das os triquetrum bei anfangender Volarflexion fühlen. —

Die Knochen der zweiten Reihe sind schwieriger zu bestimmen. Um das os multangulum zu finden, setzt man den Daumen auf die Rückenfläche zwischen den Sehnen des M. extensor pollicis long. und brevis, den Zeigefinger auf dieselbe Stelle in der Vola, und lässt nun mit dem os metac. pollicis alle Arten von Bewegungen vornehmen. Der zwischen den beiden Fingern festgehaltene Punkt ist der gesuchte

Knochen. Das os multang. minus befindet sich zwischen den Sehnen der Mm. extensor carpi radial. l. und brevis, dicht über dem os metac. indicis, und ist an der daselbst fühlbaren Vertiefung kenntlich.

Das os capitatum liegt dicht über dem os metac. III. und wird von den gemeinschaftlichen Strecksehnen der Finger bedeckt.

Das os hamatum kann man am besten fühlen, wenn man entweder die Hand gerade ausstreckt, oder möglichst stark nach der Fläche, oder endlich nach dem Radialrande biegt.

An der Vola.

Hier sind die einzelnen Knochen schwerer zu bestimmen. Man muss die 3 vertieften Hautlinien zu Hülfe nehmen, welche man am unteren Theile des Vorderarmes dicht über dem Handgelenke bemerkt. Die unterste derselben befindet sich an der Grenze zwischen der festeren Haut der Palma und der weit zarteren des Vorderarmes und ist schon bei der gewöhnlichen Streckung der Hand deutlich sichtbar. Würde man in dieser Stellung in die unterste Linie einen Einstich machen, so würde man in das Gelenk zwischen der ersten und zweiten Carpalreihe kommen, und zwar, wenn man sich in der Mitte hält, das os capitatum treffen. Wird aber die Hand möglichst stark nach der Vola gebogen, so liegt diese Linie in gleicher Höhe mit dem Volarrande des Radius. Die mittlere dieser 3 Linien liegt bei gestreckter Hand 3—4''' höher. Das eingestossene Messer trifft dann das os lunatum. Die oberste Linie ist bei gestreckter Hand von der mittleren 3—4''' entfernt, und nur dann deutlich zu sehen, wenn die Hand stark gegen die Vola gebogen wird. Zwischen ihr und der mittleren Linie befindet sich bei ausgestreckter Hand der Rand der Radiusgelenkfläche.

Das os pisiforme liegt an der untersten Hautlinie und ist am obersten Theile des Ballens des kleinen Fingers am Ende des M. flexor carpi ulnaris zu fühlen.

Das os multang. maj. fühlt man am Radialrande der untersten Hautlinie, zwischen den Sehnen des M. flexor carpi rad. und des M. abductor pollicis long. als eine deutliche Erhabenheit. Diese Erhöhung tritt deutlich hervor, wenn man die Hand bei der Ränderstreckung zugleich in die stärkste Volarflexion bringt; sie wird noch deutlicher, wenn man zugleich die Dorsal- und Radialflexion vornimmt. Es wird dann zugleich die Sehne des M. flex. carpi radial. von dem Knochen emporgehoben. Bei der Volarflexion verbirgt sich letzterer. An der eben bezeichneten Stelle ist er von der Sehne des M. abductor brevis bedeckt.

Das os multang. minus ist in der Richtung des 2. Mittelhandknochens, das os capitatum in der des 3. aufzusuchen. Beide können nicht gefühlt werden.

Der Haken des os hamatum wird genau bestimmt durch 2 Linien, von denen die eine von der Mitte des os pisiforme parallel mit dem Ulnarrande des os metac. quint. 6—8''' nach abwärts gezogen wird, die andere aber unter rechtem Winkel von der ersten, parallel mit dem unteren Rande des Radius nach dem Radialrande des metacarp. 12—14''' lang gezogen wird. Dieser Haken liegt an dem Radialrande der quergezogenen Linie in dem Ballen des kleinen Fingers. Durch Druck auf denselben wird eine unangenehme Empfindung erregt.

Aufsuchung und Bestimmung der Sehnen.

Am Rücken.

Bei gestreckter Hand und Fingern sieht man am Rücken deutlich die Sehnen des M. extens. digit. comm. und des M. extens. pollic. l. Drängt man die Hand stark in die Ulnarflexion, so fühlt man da, wo das os triquetrum liegt, dicht unter der eminentia glenoid. ulnae die Anspannung des M. extens. carpi ulnaris. Man kann den Vorsprung dieser Sehnen erkennen, wenn man die Finger ohne den Daumen zur Faust zusammenschlägt, die Flächenextension macht, und nun ganz leichte Ulnar- und Radialflexion vornimmt.

Die Sehne des M. extens. carpi rad. long. springt hervor, wenn man die Finger zur Faustbildung einschlägt und nun von der Flächen- und Ränderextension die Hand ganz langsam in die Dorsal- und Ulnarflexion übergehen lässt. Sie liegt dann zwischen dem sehr sichtbaren M. extens. pollic. long. und dem M. extens. digit. comm. des zweiten Fingers.

Die Sehne des M. extens. carpi rad. brevis fühlt man am besten, wenn man den Finger in die Grube zwischen die Sehnen des M. extens. carpi rad. long. und des M. flexor pollic. l. auf die Rückenfläche des os naviculare setzt, und dann die Hand langsam von der Flächen- und Ränderextension in die Radialflexion übergehen lässt. Sehen kann man diese Sehne nur bei sehr magern Händen.

An der Volarfläche.

In der Mitte sieht man die Sehne des M. palmaris l.; — durch eine Furche von ihr getrennt, mehr nach dem Radialrande zu, die Sehne des M. flexor carpi radial., welche besonders sichtbar wird, wenn man die gestreckte Hand langsam in die Volarflexion bringt. Sie tritt noch stärker hervor, wenn man dann die Volar- und Radialflexion zugleich vornimmt.

Die Sehne des M. flexor carpi ulnaris erblickt man als eine scharfe Kante an dem Ulnarrande hervorspringen, wenn man zugleich die Ulnar- und Volarflexion macht. Man kann dann ihre Anspannung deutlich bis zu dem os pisiforme verfolgen.

Am Ulnarrande.

Bei der Flächenextension und gleichzeitiger starker Ulnarflexion sieht man am Ulnarrande die Mm. flexor und extens. carpi ulnaris an der Volar- und Rückenfläche neben dem process. styloid. hervortreten. Beide Sehnen sind durch eine Grube, in welcher der proc. styl. liegt, von einander getrennt.

Am Radialrande.

Man sieht bei gestreckter Hand, wenn man zugleich den Daumen etwas abzieht und abwechselnd beugt und streckt, den M. abductor pollicis longus und M. extens. brevis deutlich als Vorsprünge, von denen der nach der Vola zu liegende der M. abductor, der mehr nach dem Rücken zu befindliche, der M. extensor ist.

Operationen.

Aufsuchung von Arterien.

Anatomie. Die Arteria ulnaris läuft von dem Vorderarme, wo sie am Radialrande des M. flexor carpi ulnaris liegt, über das Handgelenk weg zur Hand und liegt dabei oberflächlicher, als das ligam. carpi volare propium, — dicht an der Radialseite des os pisiforme (s. pag. 257), und ist nur von der fascia comm. superf. und dem M. palmaris brevis bedeckt. An ihrem Ulnarrande liegt der Nerv. Selten geht eine stärkere A. inteross. externa ganz oberflächlich zu der Hand herab, welche dann mit dem arcus superfic. zu communiciren pflegt.

Die Arter. radial. schlägt sich am Handgelenke, bedeckt von der Sehne des M. abductor pollicis long. unter dem proc. styl. radii auf dem os naviculare nach dem Rücken des Gelenkes und läuft schräg nach abwärts. Dieser Ast liegt dann in der Rinne des os multang. maj. und geht, bedeckt von der Scheide der Sehnen des M. extensor pollicis brevis und long. zwischen dem ersten und zweiten Mittelhandknochen zur Palma. Man kann den Dorsalast der Arterie deutlich pulsiren fühlen, wenn man den Daumen von dem Zeigefinger abzieht, nun das os multang. majus und os naviculare aufsucht, und dabei den Finger leicht in den Raum zwischen den Sehnen des M. extens. pollicis longus und brevis drückt.

Aufsuchung. Wenn man zwischen diesen Sehnen der Länge nach einschneidet, so trifft man zuerst auf eine Vene, — und nachdem diese zur Seite gezogen ist, tiefer, — von der Haut aus $^1/_4$" entfernt, auf die Arterie.

Aufsuchung von Nerven.

A. Nervus medianus (s. pag. 258.)

Er liegt sehr oberflächlich entweder unter oder dicht neben dem M. palmaris longus an dessen Ulnarrand, und geht bedeckt von dem ligam. carpi vol. proprium zur Mittelhand.

B. Nervus radialis.

Er kreuzt sich unter spitzem Winkel mit der Sehne des M. extens. carpi rad. long., läuft am Handgelenke oberflächlicher als diese Sehne, erreicht den Ulnarrand derselben und liegt entsprechend der untersten Spitze des proc. styl. radii genau in der fortgesetzten Längenachse des os metac. II. Wenn man also eine Querlinie dicht unter dem proc. styloid. radii zieht, und eine Längenlinie nach der Längenachse des os metac. secundi, wird die Kreuzungsstelle beider genannten Linien von diesem Nerven getroffen.

C. Nervus ulnaris.

Der Zweig des N. ulnaris, welcher für den Rücken der beiden letzten Finger bestimmt ist, ist am Handgelenke nicht ganz 1 Mill. breit, und geht unter dem proc. styloid. ulnae, zwischen diesem und dem os hamatum, schräg über das os triquetrum nach dem Rücken des os metac. V.

Will man den Nerven aufsuchen, so ziehe man von dem untersten Theile des proc. styloid. ulnae eine gerade Linie nach dem Haken des os hamatum und theile sie in 3 gleiche Theile. Der Nerv kreuzt diese Linie an der Theilungsstelle zwischen dem oberen und mittleren Drittel, also näher dem process. styloid. als dem hamulus. Er ist hier nur von Fett bedeckt, und wird von dem ligam. stylo-hamatum und der Scheide des M. extensor carpi ulnaris ebenfalls durch eine Fettlage getrennt.

Enucleationen.

a) Zwischen den beiden Handwurzelreihen.

Diese Operation hat keinen Vorzug vor der Enucleation der Hand zwischen der oberen Carpalreihe und dem Radius, ist aber schwieriger und in ihrem Erfolge zweifelhafter. Sie möchte allenfalls dann ihre Anwendung finden, wenn das Messer bei beabsichtigter Enucleation der Hand statt über der oberen Carpalreihe aus Versehen unter derselben eingedrungen wäre; obgleich auch in einem solchen Falle der nachträgliche höhere Schnitt vorzuziehen sein würde.

Die Amputation in den Carpalknochen ist als unzweckmässig zu verwerfen.

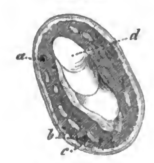
b) Zwischen dem Radius und der oberen Carpalreihe (Enucleatio manus.) (Fig. 365.)

α) Zirkelschnitt.

Man zieht die Haut zurück und macht 1 Querfinger breit unter dem proc. styloid. den Zirkelschnitt in einem oder zwei Zügen mit einem oder zwei Ansätzen. Am besten ist es, wenn man die Hand dabei gestreckt halten lässt.

Velpeau will, wenn man auf dem Rücken schneidet, die Hand in Dorsalflexion, wenn man das Messer in der Vola wirken lässt, in Volarflexion halten. Es ist dies aber unnöthig.

Fig. 365.
Linker Arm.
Handgelenk.



a) Art. radialis.
b) Art. ulnaris.
c) Nerv. ulnaris.
d) Radius.

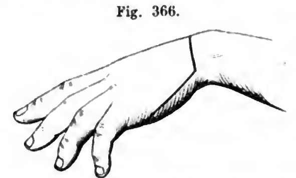
Jäger giebt für das Oeffnen des Gelenkes bestimmte Vorschriften. Man soll dies niemals von hinten oder von vorn, oder von dem processus styloidus ulnae aus vornehmen, weil man sonst leicht in das falsche Gelenk zwischen die beiden Carpalreihen gerathen kann. Man soll deshalb jedesmal von dem process. styloid. radii anfangen, die Hand dabei mit seiner linken Hand zwischen Pronation und Supination halten, sie nach unten und aussen drücken und der krummen Gelenklinie folgen. Die Hand wird dabei mehr gegen den Ulnarrand geneigt, und das Band am processus styloid. ulnae zuletzt getrennt.

Bei einiger Kenntniss des Gelenkes wird man indess dasselbe von jeder Seite aus richtig treffen. Es ist am bequemsten unter demjenigen processus styloid. einzuschneiden, welcher nach der linken Hand des Operateurs zu liegt; hält man sich dabei dicht an den processus styloid. und an den Rand der Vorderarmknochen, so kann man kaum in das falsche Gelenk kommen. Man kann auch, wenn man etwas geübt ist, bei starker Volarbeugung auf der obersten scharfen Kante, welche dem Rande des Radius entspricht, einschneiden. Man erkennt das falsche Gelenk sogleich daran, dass es einen viel kleineren Bogen macht, und dass die Knochen der zweiten Reihe von oben her durch Spalten getrennt sind, welche denen der ersten Reihe mangeln. Sollte man dennoch das falsche Gelenk geöffnet haben, so geht man augenblicklich mit dem Messer 3—4''' höher herauf.

β) Bildung Eines Lappens aus der Vola, nach *Langenbeck* und *Maingault*. (Fig. 366.)

Hand in Pronation. Die Haut stark zurückgezogen. Mit einem kleinen Amputationsmesser Schnitt auf dem Rücken von einem process. styloid. bis zu dem anderen. Die Hand wird nach der Vola und dem Radialrande gebeugt, das ligam. cubitale und der Rückentheil des Capselbandes getrennt, Biegung der Hand gegen den Ulnarrand, Durchschneidung des ligam. radiale. Das Messer wird durch das Gelenk geführt, indem die Hand noch stärker nach der Vola gebeugt wird, — dann in der Vola zwischen den Knochen und den Weichtheilen herabgezogen, —

Fig. 366.



dabei das os pisiforme und os naviculare umgangen und ein convexer 3 Finger breiter Volarlappen gebildet. Hervorragende Sehnen werden abgeschnitten. Es ist nach dieser Methode Neuralgie zu befürchten.

γ) Aus dem Rücken, nach *Richerand* und *Zang.*

Die Haut wird stark zurückgezogen, die Hand von einem Gehülfen gestreckt, der Operateur steht an der äusseren Seite des Armes, setzt das Messer unter demjenigen processus styloid., der nach seiner linken Hand zu liegt, ein und zieht es bogenförmig mit unterer Wölbung über den Handrücken hinweg bis zu dem anderen process. styloid. Der Operateur löst den Hautlappen ab und lässt ihn halten. Er biegt die Hand stark nach der Vola und nach demjenigen Rande zu, welcher seiner rechten Hand entspricht, setzt das Messer unter dem process. styloid. in das Gelenk, folgt der nach oben gewölbten Linie der 3 Knochen der oberen Carpalreihe, und schneidet dann mit Einem Zuge alle Volartheile durch.

Es ist die leichteste und bei freier Wahl die zweckmässigste Methode. Indess finde ich es besser, wenn der Operateur die Hand des Kranken selbst hält und vor dem Kranken steht. Wenn die Haut gut zurückgezogen und nach dem Hautschnitte stark nach der Vola gebogen wird, so braucht er den Lappen nicht besonders zu lösen, sondern nur durch einige Züge das lockere Zellgewebe, womit die Haut an dem Handrücken befestigt ist, zu trennen. In der Vola kann man im Ausschneiden einen kurzen Lappen bilden.

δ) Aus dem Radialrande, nach *Walther* und *Guthrie.*

Die Hand wird gegen den Radius gebogen, der Einschnitt in das Gelenk am process. styloid. ulnae angefangen, durch das Gelenk gegangen, die Fleischmasse von der Speichenseite und Palmarfläche der Hand von dem os metac. pollicis getrennt, und endlich die Haut etwas mehr nach vorn durchgeschnitten. Der Lappen, welcher die Haut und Muskelmasse enthält, bedeckt nur einen Theil der entblössten Gelenkfläche.

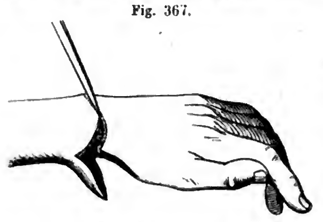
ε) Doppelter Lappen, aus der Vola und dem Rücken; beide durch Einschneiden; nach *Walther.*

Die Hand in Pronation. Schnitt halbmondförmig nach unten gewölbt, auf dem Rücken der Hand von Einem processus styloid. nach dem anderen, durch Haut und Zellgewebe. Der Lappen wird von der Aponeurose getrennt. Die Hand in Supination. Ein eben so geformter, gleich grosser Lappen wird aus der Haut der Vola gebildet, welcher nur Haut enthält. Die Hand in der Mittellage zwischen Pronation und Supination. Man zerschneidet, dem Gelenkbogen folgend, alle Weichtheile vom process. styloid. radii anfangend.

ζ) Doppelter Lappen, nach *Lisfranc.* (Fig. 367.)

Hand zwischen Pronation und Supination. Ein langes schmales Messer wird an der Radialseite der Vola eingestochen und der 1″ lange Volarlappen gebildet, dann bei Pronation der eben so lange unten gewölbte Dorsallappen durch Einschneiden. Dann werden die Gelenkbänder getrennt.

Fig. 367.



Die Methode ist schwierig und sehr verletzend.

η) Doppelter Lappen, nach *Schreger.*

Trennung der Haut unterhalb des Gelenkes durch einen Kreisschnitt; an jeder Seite ein Längenschnitt, von dem Kreisschnitte ausgehend. Lösung der viereckigen Lappen nach aufwärts. Vollständige Trennung des Gelenkes.

ϑ) Doppelter Lappen, nach *Rust.*

Die Haut wird zurückgezogen, an dem Ende eines jeden proc. styl. ein $^3/_4$—1″ langer Schnitt gerade nach abwärts; die untern Enden beider Schnitte durch einen queren auf dem Rücken verbunden, der viereckige Lappen gelöst und aufgehoben, das Gelenk getrennt, der Volarlappen durch Ausschneiden gebildet.

Die Unterbindung der Arterien hat gewöhnlich keine Schwierigkeiten. Manchmal macht das Aufsuchen der Arteria radial. etwas Mühe.

Resectionen.

a) *Exstirpation einzelner Knochen.*

α) Das os naviculare, welches durch eine Verletzung grösstentheils gelöst war, von A. Cooper.

β) Das os hamatum mit den beiden dazu gehörigen Mittelhandknochen von Velpeau. Die Weichtheile wurden auf dem Rücken gelöst, die Gelenke geöffnet, ein Spatel in dieselben gebracht, die Knochen aus den Verbindungen gelöst.

γ) Das os pyramidale, Velpeau.

δ) Os capitatum, hamatum und ein Theil des multang. minus und triquetrum nebst den Basen des 3. und 4. os metacarpi nach der Methode von Baudens, Textor jun.

ε) Os capitat. und basis oss. metac. III., Textor.

Man macht mit Benutzung der Fistelöffnungen auf den kranken Knochen einen Längenschnitt. Sehnen, welche in den Schnitt kommen, werden aus ihrer Scheide gelöst, und zur Seite gezogen, die seitlichen Bänder getrennt, die Knochen mit einem Haken gefasst, zur Seite gewendet, und aus allen Verbindungen mit einem kurzen Messer

oder der Scheere von Cooper gelöst. Man trennt, wo es angeht, den Knochen möglichst bald von dem Periosteum.

Syme empfiehlt bei beschränkter Caries einen grossen Kreuzschnitt. Der Knochen soll mit dem Hohlmeisel und der Zange entfernt werden.

b) Exstirpation sämmtlicher Knochen des Carpus.

α) Operation von *Baudens* ausgeführt.

Die Hohlgänge auf dem Rücken und in der Palma 2″ weit in gerader Richtung gespalten, die Streck- und Beugesehnen zur Seite gezogen. Die schon durch Eiterung gelösten Knochen, os capitat. — multang. min. — lunatum, — naviculare mit den Fingern herausgedrückt, — os hamatum, pisiforme, triquetr. multang. maj. mit einer Zange gefasst, angespannt, gedreht und mit einem geknöpften Messer abgeschnitten. Die Basen des 2., 3. und 4. os metac. mit der Kette abgesägt — die des 1. und 5. mit einer starken Zange herausgezogen. Die ziemliche starke Blutung stand nach einiger Zeit von selbst. Heilung.

β) Von *Karl Textor.*

Schnitt zwischen dem 3. und 4. Mittelhandknochen durch alle Weichtheile bis zur Handwurzel; der Hautschnitt auf dem Rücken und in der Vola bis nahe an das Handgelenk erweitert, — nun zwischen dem os hamatum und capitat., — dann zwischen dem os triquetrum und lunatum eingedrungen. Es wurde dann das Messer zwischen den Weichtheilen und dem os metac. quintum nach den Fingern zu geführt, im Herausschneiden ein seitlicher, innerer, breiter Lappen gebildet, und so die kleinere Hälfte der ganzen Hand, das Erbsenbein mit eingerechnet, weggenommen. Nun wurden noch entfernt: das os capitatum, die beiden ossa multang., lunat., naviculare, — dann die Basen des 2. und 3. os metac. mit der Zange von Liston. Die Auslösung der weniger schadhaften Knochen war schwieriger. Das obere Gelenkende des os metac. primum und der Vorderarmknochen konnten erhalten werden. Die Bögen bluteten anfangs stark, hörten aber später von selbst auf. An der Leiche ist diese Methode schwierig.

γ) Methode von *Ried.*

An jeder Seite des Handgelenkes Längenschnitte von 2″. Von der Mitte eines jeden derselben ein kurzer nach dem Handrücken zu. Das Handgelenk wird geöffnet; — die erste Carpalreihe und dann die zweite werden entfernt. Wenn mehr weggenommen werden soll, so müssen die Schnitte verlängert werden.

c) Resection der Ulna im Handgelenke.

α) Von *Jäger* ausgeführt nach einer Schusswunde.

Die Wunden an der Dorsal- und Volarfläche wurden durch einen Querschnitt vereinigt, und durch Längenschnitte nach oben und unten

erweitert. Dadurch war an der Ulnarseite eine |—|förmige Wunde entstanden. Das zersplitterte Gelenkende mit der Kornzange entfernt, das obere unregelmässige Bruchende mit dem Osteotome abgesägt. Der Substanzverlust betrug 2″.

β) Von *Textor* ausgeführt wegen Caries.

An der Aussenseite der Ulna Längenschnitt von 2″, an dessen unterem Ende ein Querschnitt von 1″ Länge. Die Weichtheile abgelöst und abgezogen; — die Ulna 1″ über dem Gelenke mit dem Osteotome abgesägt. 4 Knopfnäthe.

γ) Von *Malagodi* ausgeführt wegen Osteosarcom.

Einschnitt längs der ganzen Ulna, — Lösung ihrer Verbindungen mit dem Radius und dem Carpus. Absägung der Ulna dicht unter dem Ellenbogengelenk.

δ) Von *Heyfelder* ausgeführt.

Längenschnitt von 2″ an dem Ulnarrande der Ulna bis über das Handgelenk heraus, von dem unteren Ende desselben ein kleiner Querschnitt nur durch die Haut. Der dadurch vorgebildete Hautlappen abgelöst; — $1^{1}/_{2}$″ über dem Gelenkende das untere Stück der Ulna mit der Kette durchgesägt, dasselbe mit einer Zange abgezogen und vollständig losgeschnitten. Os triquetrum und os pisiforme entfernt. Blutige Näthe.

ε) Gerdy schlägt einen schmalen viereckigen Lappen mit oberer Basis vor.

Nach Jäger soll man bei noch festen Gelenkverbindungen erst absägen und zuletzt die Gelenkverbindungen trennen.

d) Resection des Radius im Handgelenke.

Textor wegen Caries.

An der Aussenseite des Radius Einschnitt von 3″, von dem unteren Ende desselben ein zweiter $1^{1}/_{2}$″ lang quer über dem Rücken. Die Weichtheile abgetrennt, an der Streck- und Beugeseite zurückgehalten, von dem Knochen ein Stück von $1^{1}/_{2}$″ mit dem Osteotome abgesägt. Die Lösung des Knochens war sehr schwierig. Er zerbrach beim Anfassen mit der Zange in 6 Stücke. Unterbindung einer kleinen Arterie; 3 Knopfnäthe.

Moreau schlägt vor, jedesmal ein Stück aus der Ulna mit wegzunehmen, auch wenn sie gesund ist; damit die Hand sich nicht zur Seite neige. Wird durch die Erfahrung widerlegt.

e) Resection des Radius und der Ulna.

α) *Adelmann* wegen Caries.

Viereckiger Lappen mit oberer Basis auf der Rückenfläche. Wegnahme von $^{3}/_{4}$″ von jedem Knochen mit der Kettensäge. Die Strecksehnen der Finger waren mit zerschnitten worden.

β) *Textor* wegen Caries.

Die Fistelgänge an der Ulnarseite erweitert und ein Stück von der Ulna entfernt. An der Radialseite Einschnitt von 2″ Länge, die Weichtheile gelöst, der Knochen ³/₄″ über dem Gelenk mit dem Osteotome durchgesägt, die Gelenkbänder zerschnitten, das Knochenstück entfernt. Nach 3 Wochen nochmals ein Einschnitt an der Ulna von 2″, die Weichtheile getrennt, und ein Stück von der Ulna entfernt. Der Substanzverlust am Radius ³/₄″, an der Ulna 1″ 5‴.

γ) Nach *Chassaignac* mit dem einfachen Längenschnitte.

Ein Längenschnitt an der Ulnarseite. Die Ulna soll zuerst durch die Kettensäge getrennt und dann enucleirt werden; dann soll man eben so mit dem Radius verfahren. Die Methode ist an der Leiche ausserordentlich schwierig, am Lebenden wohl noch nicht ausgeführt worden.

δ) Dubled giebt einen Längenschnitt auf der Radial-, und einen auf der Ulnarseite an.

ε) Methode von *Moreau* und *Jäger*. (Fig. 368 und 369.)

An jeder Seite ein Längenschnitt von 2″, beide dringen bis auf die Knochen. Auf der Ulnarseite des Rückens von da aus ein Quer-

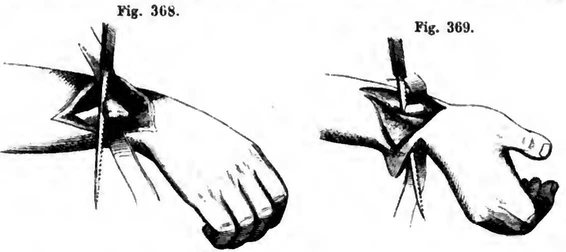


Fig. 368. Fig. 369.

schnitt von 1″, auf der Radialseite von 1½″, beide gehen nur durch die Haut und lassen auf dem Rücken einen Raum zwischen sich. Man präparirt die so gebildeten dreieckigen Hautlappen zurück, schneidet die Sehnenscheiden ein, hebt die Sehnen heraus und lässt sie zur Seite ziehen. Die Gelenkbänder schneidet man von oben her seitwärts ein. Man lässt die Hand jedesmal nach derjenigen Seite hin drängen, an welcher man nicht operirt.

ζ) Methode von *Roux*.

Am Radius und der Ulna, so nahe an ihrer vorderen Fläche als möglich, ein Längenschnitt, welche jeder für sich bis zu dem Handgelenke gehen. Zwei Querschnitte nur in der Haut, von denen ein jeder bis zu dem Bündel Sehnen auf der Rückenfläche geht. Die Hautlappen werden zurückgeklappt, die Sehnen von den Knochen getrennt. Unter

die Sehnen wird ein Spatel oder Riemen gebracht; die Ulna durchgesägt, die Hand stark nach aussen gedrängt, der Radius von dem Carpus getrennt, — die Hand nach innen gebogen; der Radius entweder sogleich durchgesägt, oder erst luxirt und dann abgesägt. Man kann die Abtrennung des Radiallappens auch bis nach Durchsägung der Ulna versparen.

η) Methode von *Velpeau*. (Fig. 370.)

Zuerst auf jeder Seite ein Längenschnitt, dann wird ein vollkommener Querschnitt über den Rücken des Handgelenkes geführt und der dadurch gebildete Lappen zurückpräparirt. Auf diese Weise wird die ganze Rückenfläche des Handgelenkes freigelegt. Die Weichtheile werden von der Volarfläche der Knochen gelöst, eine dünne Platte untergeschoben, und der Radius und Ulna zugleich durchgesägt. Dann werden die abgesägten Knochenstücken einzeln von dem Carpus getrennt.

Fig. 370.

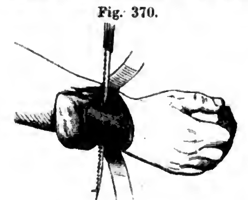


Fig. 371.

Am Leichnam ist dies leicht auszuführen und die Art. rad. und ulnaris gerathen in keine Gefahr. Bonnet will, man soll die Strecksehnen des Carpus zerschneiden.

θ) Verfahren von *Adelmann*. (Fig. 371.)

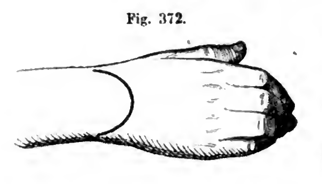
Er verfährt zu Anfange der Operation auf dieselbe Weise, bildet aber den Rückenlappen so, dass seine Wurzel nach dem Oberarme zu liegt. Die Strecksehnen soll man nicht zu ängstlich schonen.



ι) Verfahren von *Guépratte*. (Fig. 372.)

Er macht auf dem Rücken einen nach unten convexen Lappen, zerschneidet die Strecksehnen, löst zuerst die Verbindung zwischen Vorderarm- und Handwurzelknochen von der Rückenseite aus, und dann die Knochen von den Weichtheilen der Vola.

Fig. 372.



f) Resection des ganzen Handgelenkes.

Das Verfahren unterscheidet sich im Wesentlichen nicht von den eben angegebenen.

Operationen bei hydropischen Ansammlungen am Handgelenke und in dessen Umgegend.

a) *Operationen bei Ganglien.*

α) Seifert will sie durch Druck, Rust u. A. durch Zerschlagen heilen. Schindler empfiehlt die Acupunctur.

β) Methode von *Barthélemy.*

Er schiebt ein schmales Messer von der Seite her zwischen Haut und Ganglion, und zerschneidet dasselbe der Quere nach, ohne die Haut wieder zu verletzen, so wie man eine Mandel in zwei Theile trennt.

Maréchal schneidet es auf seiner Mitte der Länge nach durch.

Malgaigne trennt es nach 4 Richtungen, beide Autoren subcutan.

γ) Methode mit dem Stich mit verschobener Haut, nach *Richter.*

Eine breite Lancette wird eingestochen, die Flüssigkeit herausgedrückt und Compression angewendet. Dies Verfahren ist ganz gefahrlos, muss jedoch gewöhnlich mehrere Male wiederholt werden.

Chaily hält es für wesentlich, den Stich von der Seite zu machen.

δ) Heyfelder spritzt nach der Angabe einiger Franzosen Rothwein ein.

ε) Tanchou empfiehlt das Haarseil.

ζ) Mestenhauser öffnet die Geschwulst, trägt deren Wölbung ab und ätzt dann die ganze Fläche mit Lapis infern. Ist gefährlich.

η) Troschel und Richter exstirpirten das Ganglion. Letzterer empfiehlt dabei grosse Vorsicht. Man soll die Haut verschieben, die Luft abhalten, die Wunde per primam heilen und die Eiterung verhüten.

b) *Bei Hydatidengeschwulst, welche die Beugesehnen der Finger einschliesst.*

α) Die Punction der Geschwulst und das Ausdrücken der Flüssigkeit zugleich mit den kleinen rundlichen Körpern bringt nur vorübergehenden Nutzen.

β) Velpeau entleerte die Flüssigkeit mit den Körpern und spritzte Jodtinctur ein. Nachher Compression und Antiphlogose.

γ) Chassaignac verfuhr eben so, spritzte aber vorher 3 Mal laues Wasser und dann erst Jodtinctur ein.

δ) Das Haarseil bringt sehr heftige und gefährliche Entzündungen hervor.

ε) Einfache grosse Einschnitte hatten Entzündung, Eiterung und Caries zur Folge.

ζ) Virchow empfiehlt das Aufschneiden der ganzen Geschwulst mit Spaltung des ligam. carpi vol. proprium.

Operationen bei Contractur des Handgelenkes.

Man schneidet, wie Stromeyer that, die neugebildeten Stränge subcutan durch. Werden die Sehnen der Finger getrennt, so erfolgt Unbeweglichkeit derselben. Balassa behandelte eine Contractur, welche durch eine penetrirende Narbe bedingt war. Er zerschnitt subcutan die Sehnen des M. abd. poll. l. und extens. pollicis brevis, dann trennte er die Muskelmasse erst von dem Radial-, dann von dem Ulnarrande aus, und endlich von diesem wiederum die Haut.

Operationen am Vorderarme.

Aufsuchung der Arterien.

Art. radialis.

Anatomie. Sie entspringt an der unteren Spitze des M. brachial. intern. aus der A. brachial. gleichzeitig mit der A. ulnaris, und ist an dieser Stelle dünner, als die A. ulnaris. Weiter unten aber, nachdem die Interossea von der A. ulnaris abgegangen ist, sind beide von gleicher Stärke. Dicht unter dem spitzen unteren Ende geht die A. recurrens radialis ab. Die letztere ist von dem M. supinator. l. bedeckt, und geht gegen den condyl. humeri extern. herauf, um sich mit der Art. coll. rad. zu verbinden.

Die Art. radial. ist anfangs nur von der fasciösen Ausbreitung des M. biceps und von Fett bedeckt. Sie senkt sich aber sogleich unter den M. supinator l., und läuft etwas von dem Ulnarrande desselben bedeckt, von der Mitte des Vorderarmes an, neben seiner Sehne parallel mit ihr herab. Wenn man den genannten Rand aufhebt, so sieht man sie, von dünnen, querlaufenden, fascienähnlichen Zellgewebsfasern bedeckt, zwischen ihren beiden Venen liegen. Man kann ihren Pulsschlag von der Mitte des Vorderarmes an im ganzen unteren Verlaufe fühlen, und bei magern oder alten Leuten auch deutlich sehen. Gerade in der Ellenbeuge geht ein kleiner Zweig des N. cutan. extern. vor der Arterie vorbei, um in die Gegend der V. cephal. zu gelangen; von dem N. radial. aber ist die Arterie dicht unter der Spitze des M. brachial. intern. noch 8‴ weit entfernt. An dieser Stelle theilt sich der Nervus radial. in diejenigen Aeste, welche nach dem Rücken des Vorderarmes laufen und in den ram. superfic., welcher, von dem M. supinator l. bedeckt, parallel der Arterie nach der Hand zu geht. Dieser Nervenzweig nähert sich zwar der Arterie unter spitzem Winkel, ist aber in der Mitte des Vorderarmes, wo er ihr am nächsten kommt, noch 2‴ von ihr entfernt. Beide Theile laufen nun in derselben Entfernung 1½″ weit herab. Dann geht der Nerv wieder etwas mehr von der Arterie ab, so dass er an der Stelle, wo er zwischen den Sehnen des M. supin. l. und des M. extens. carpi rad. l. mehr an die Oberfläche gelangt, 3‴, manchmal

5‴ weit von der Arterie entfernt ist. Dieses gegenseitige Verhältniss ist nun bis an den processus styloid. dasselbe. Daher bleibt der Nerv. radial. beim Aufsuchen der Arterie ganz unbetheiligt. Diese letztere ruht, von oben nach abwärts betrachtet, auf einem Fettpolster zwischen dem M. supin. long., etwas von demselben bedeckt, — und auf dem M. pronator. teres. Zwei Zoll unter dem Ellenbogengelenke erreicht sie die Sehne des M. pronator teres und liegt 1½″ weit auf derselben. Von der Mitte des Vorderarmes an hat sie an ihrer Ulnarseite den M. flexor carpi radial. und zuletzt die Sehne desselben. Sobald sie die Sehne des M. pronator teres verlassen hat, d. i. 3½″ oberhalb der Spitze des proc. styloid., liegt sie 1″ lang auf dem M. flex. digiti indicis sublim. und dann in den untersten 2½″ auf dem M. flexor pollic. long. Die Abweichungen der Arterie, welche von den verschiedenen Schriftstellern zusammengestellt sind, sind zwar sehr mannigfach, aber im Ganzen doch nicht so häufig, und können a priori nicht angegeben werden. Da man aber an ihre Möglichkeit denken muss, so soll, ehe man eine Operation an der Arterie unternimmt, ihr anatomisches Verhältniss so genau als möglich festgestellt werden.

a) Unterbindung der A. radial. im oberen Drittel.

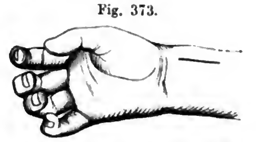
Man sucht den inneren Rand des M. supinator l. auf, schneidet hier ein und sieht die Arterie hinter der tieferen Fascienplatte dieses Muskels schimmern. Sie ist auf jeder Seite von einer Vene eingeschlossen.

b) In der Mitte.

Hier pflegt sie nicht mehr von dem Muskelrande bedeckt zu sein, sondern liegt gewöhnlich zur Seite, nach innen zu, aber etwas tiefer.

c) Im unteren Drittel. (Fig. 373.)

Fig. 373.



Einschnitt am Radialrande des M. flexor radial. durch die Haut und durch die dünne Zellschicht. Man sieht ganz zarte quere Fasern der Fascia, welche die Arterie unmittelbar bedecken, und dieselbe, so wie die zu ihren beiden Seiten liegenden Venen, durchschimmern lassen. Wenn ein Nerv neben der Arterie liegt, so ist er sehr klein.

Arteria ulnaris.

A n a t o m i e. Diese Arterie senkt sich sogleich bei ihrem Ursprunge in die Tiefe und geht 1″ unterhalb des unteren Ansatzes des M. brachial. intern. unter spitzem Winkel hinter den M. pronator teres. Sie ist hier 10—12‴ weit von der Haut entfernt. Im oberen Drittel des Vorderarmes wird

sie von dem M. pronator teres bedeckt. Zwischen ihr und dem letztern Muskel befindet sich der N. median., welcher die Arterie beinahe berührt, und sich unter spitzem Winkel mit ihr kreuzt. Sie wird ebenfalls von dem M. flexor carpi radial. überdeckt. Zwei Zoll unterhalb der Spitze des M. brachial. intern. geht sie hinter den M. flexor comm. superf. für den 2., 3. und 4. Finger, kommt in der Mitte des Vorderarmes unter diesem letzten Muskel hervor, sich schräg mit ihm kreuzend, und liegt hier, aber auch erst hier, neben dem N. ulnaris, welcher an der Stelle, wo die Arterie entspringt, 11''' von ihr entfernt ist, und sich bei seinem Verlaufe nach abwärts, derselben unter spitzem Winkel nähert. Sie liegt anfangs auf dem M. flexor digit. comm. prof. des 3. und 4. Fingers, vorzüglich aber auf dem ersteren, zuerst auf dessen Fleische, — vom unteren Drittel aber auf seiner Sehne. Auch sie ist, wie die Art. radial., manchen Abweichungen unterworfen.

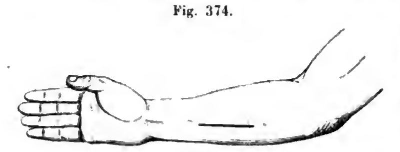
a) Aufsuchung derselben hoch oben.

Dicht unter der Theilungsstelle kann man sie unterbinden, wenn man von dem Lumen der Art. brach. eine Sonde in sie hinein führt; — oder wenn man den M. pronator teres zerschneidet. Soll sie hier unterbunden werden, so muss man den Radialrand des M. flexor carpi ulnaris von unten her nach aufwärts mit den Fingern verfolgen, dann an dieser Stelle den M. pronator teres parallel mit der Längenachse der Ulna zerschneiden und seine Schnittflächen auseinander ziehen. Man sieht die Arterie von einer dünnen Fascia bedeckt zwischen ihren Venen liegen. Der Nerv ist im oberen Drittel noch von der Arterie entfernt.

b) In der Mitte. (Fig. 374.)

Der Vorderarm gestreckt und supinirt. Der Operateur steht an der inneren Seite desselben. Einschnitt am Radialrande des M. flexor carpi ulnaris; er fängt an 3—4'' unter dem condylus intern. humeri und soll $2^1/_2$'' lang sein. Man geht durch die Haut und Fascia, trennt den M. flexor carpi ulnaris von dem M. palmaris l. und von dem darunter liegenden M. flexor digitor. comm. sublim. Der Nerv befindet sich auf ihrer inneren Seite, mehr von dem M. flexor carpi ulnaris bedeckt.

Fig. 374.



c) Dicht über dem Handgelenke. (Fig. 375.)

Einschnitt an dem Radialrande des M. flexor carpi ulnaris $1^1/_2$—2'' lang, welcher $^1/_2$'' oberhalb des os pisiforme endigt. Man dringt durch

die Haut, durch eine dünne Schicht Zellgewebe, und eine doppelte Lage dünner fasciöser Querfasern. Der Nerv liegt hinter der Sehne, — die Arterie an seiner Seite, dem Radius näher. Sie wird oft nicht von der Sehne bedeckt.

Fig. 375.

Aufsuchung von Nerven.

A. Nervus cutaneus medius.

Er theilt sich vorzüglich in 2 Aeste, welche beide ausserhalb der Fascia verlaufen. Der eine davon befindet sich in der Linie, welche die Grenze zwischen dem M. palmaris longus und dem M. flexor carpi radialis bildet. Er ist in der Mitte des Vorderarmes $^1/_2'''$ breit und kann bei magern Menschen deutlich gefühlt und manchmal auch gesehen werden. Man kann ihn bequem bis an das Handgelenk verfolgen. Der andere, welcher dem Laufe des M. flexor carpi ulnaris entspricht, kann nicht gut weiter, als bis zu dem unteren Drittel des Vorderarmes nachgewiesen werden.

B. Nervus ulnaris.

Er ist beinahe an jeder Stelle leicht zu finden und in seinem ganzen Verlaufe von dem M. flexor carpi ulnaris bedeckt. Wenn man an dem Radialrande dieses Muskels einschneidet und denselben aufhebt, so sieht man den Nerven zwischen den Bäuchen des M. flexor digit. comm. sublimis der beiden letzten Finger, und am profundus derselben Finger nach abwärts laufen, jedoch noch von der dünnen Fascia bedeckt, welche von dem einen der genannten Muskeln zu dem anderen geht. Hinter dem condylus liegt er $1^1/_2$—$2'''$, — $1''$ unter dem condyl. intern. $2^1/_2'''$, — in der Mitte des Vorderarmes $1^3/_4'''$, — $1''$ oberhalb des os pisiforme $1'''$ tief unter der Haut.

Er ist sehr dick, im unteren Theile des Vorderarmes platt gedrückt, $1''$ über dem os pisiforme $1^1/_2'''$ breit, $^1/_2'''$ dick, — in der Mitte des Vorderarmes ziemlich rund, $1'''$ im Diameter, — $1''$ unter dem condylus intern. humeri $1^1/_4'''$ im Durchmesser. Er besteht aus deutlich geschiedenen Fäden. Von der Mitte des Vorderarmes nach abwärts befindet er sich an dem Ulnarrande der gleichnamigen Arterie, oberhalb der Mitte liegt er nicht bei ihr, sondern stösst erst in der Mitte des Vorderarmes auf sie. Die Arterie sieht man unter dem M. pronator teres hervor kommen. Sie tritt dicht unter dem Ellenbogengelenke unter den M. flexor carpi ulnaris, ruht dann auf dem M. flexor digiti IV. profund. an dem inneren Rande des M. flexor sublim. desselben Fingers.

C. Nervus medianus.

Am Ellenbogengelenke liegt er unmittelbar unter der Fascia, am inneren Rande der Arterie, entweder dicht neben oder 2—3‴ von ihr entfernt, an einem nicht sehr fetten Arme 3‴ tief; dann tritt er hinter den M. pronator teres und liegt hier $^1/_2$″ tief. In der Mitte des Vorderarmes wird er von dem M. flexor digiti sublim. bedeckt, befindet sich am Radialrande des M. flexor digiti med. prof. 5 Mill. tief. — 1″ oberhalb des Handgelenkes wird er etwas bedeckt von dem Radialrande der Sehne des M. flexor digiti min. sublim. und zugleich von der Fascia und der Sehne des M. palmaris l., entweder gerade hinter dieser Sehne oder etwas mehr am Ulnarrande derselben 3 Mill. tief.

Der Nerv ist rund, in der Mitte 2 Mill. im Diameter. Will man ihn beim Schneiden vermeiden, so halte man sich 3‴ zur rechten oder linken von der Sehne entfernt.

D. Nervus radialis.

Im unteren Drittel des Oberarmes geht von dem Stamme dieses Nerven ein $^1/_4$‴ dünner Zweig ab, welcher anfangs zwischen dem M. triceps und M. brachial. intern. liegt, dann zwischen dem ersteren und dem M. supinator long. dicht an dessen äusserem Rande läuft, am Armgelenke die Fascia durchbohrt, und dann, ausserhalb der Fascia, im oberen Drittel des Vorderarmes auf dem M. extens. carpi rad. l. ruht. Dann befindet er sich da, wo das mittlere Drittel anfängt, auf dem M. extens. carpi rad. br., und kreuzt sich nun unter spitzem Winkel mit der Längenachse des M. extensor pollicis brevis und M. abductor pollicis l.

Ein viel dickerer Zweig geht dicht über der oberen Spitze des M. supin. l. vom Stamme ab, so dass dieser dickere und jener dünnere Zweig die Spitze des M. supinator long. gabelförmig einschliessen. Dieser Ast ist im oberen Drittel vom M. supinator long. bedeckt, liegt anfangs am Ulnarrande des M. extensor carpi radial. longus, dann an demselben Rande des M. extensor carpi rad. brevis und befindet sich im Ganzen immer an dem äusseren Rande des Radius dicht am Knochen, kommt aber bei der Pronation mehr auf den Rücken desselben und auf den Rücken des M. supinator brevis zu liegen, und trennt sich, nachdem er mit dem Rückenaste bis unter das Köpfchen des Radius an die vordere Fläche des Armes gegangen ist, von demselben unter sehr spitzem Winkel. Von der Radialarterie ist er oben 8‴, unten aber nur 2—3‴, manchmal auch 5‴ entfernt. An dem untersten Theile des M. supinator brevis liegt er zwischen diesem Muskel und dem obersten Theile des M. flexor pollicis l., weiter oben aber zwischen dem M. supinator brevis und M. supin. longus. Im Anfange des unteren Drittels des Vorderarmes kommt dieser Ast hinter der Sehne des M. supinator l.

zum Vorschein, durchbohrt die Fascia, ist hier 1½‴ breit und am vorderen äusseren Winkel des Radius leicht aufzufinden. Der Rückenast geht am oberen Rande des M. supinator brevis in dessen Substanz zwischen einer oberflächlicheren und tieferen Schicht dieses Muskels, welche durch eine deutliche Zellschicht von einander getrennt sind.

Entfernung von Neuromen.

Neurome dieser Nerven sind verschiedene Male entfernt, einzelne Nerven selbst manchmal zerschnitten worden.

Tiefe Einschnitte.

Sie werden besonders bei tiefen Eiterungen nothwendig, und fordern Vorsicht, damit man die grossen Nerven und Arterien nicht verletze.

Exstirpation von Geschwülsten.

Wenn die Geschwülste tief sitzen, so sind Verletzungen von Gefässen und grossen Nerven schwer zu vermeiden. Es entstehen leicht heftige Entzündungen und Eitersenkungen darnach. Man muss dann mehr mit dem Stiele als mit der Schneide des Messers arbeiten.

Subcutane Zerschneidung von Sehnen und Muskeln.

Die Zerschneidung der Sehnen kann nur in der Nähe des Handgelenkes vorgenommen werden, die Zerschneidung der Muskelbäuche aber ist der Nerven und Arterien wegen nicht ohne Gefahr.

Nath der Sehnen.

Sédillot führte sie bei zwei Strecksehnen der Finger mit Erfolge aus, nachdem die Wunde bereits vernarbt war.

Operationen wegen Pseudarthrosis.

a) Das Haarseil

wurde einige Mal mit leidlichem Erfolge angewendet.

b) Anbohrung.

Man sucht den Vorderarm zu strecken und ist dies nicht möglich, so zerschneidet man die Sehne und die bandartige Zwischensubstanz subcutan, und erhält das Glied durch Schienen in gerader Richtung. Der Arm wird auf einen Sandsack gelegt und nach der Rückenseite gebogen. Es wird ein Bohrer von der Dicke eines halben Federkieles ⅓″ oberhalb und unterhalb der Pseudarthrosis in beide Knochen gesenkt und Elfenbeinstäbe von 2½″ Länge eingeschlagen, welche auf diese Weise im Viereck stehen.

c) Subcutane Einschnitte und Acupunctur.

Brainard hat erstere, — der Verfasser letztere mit Erfolg angewendet.

Resectionen.

a) Aus der ganzen Dicke des Radius und der Ulna.

Wegen frischer Verletzung, Pseudarthrosis oder organischer Krankheiten.

Der Erfolg war meistens günstig.

Robert in Coblenz entfernte ein Stück von $4^1/_2$" aus der cariösen Ulna. Er legte das ganze Stück frei und trennte es an dem unteren Ende mit dem Osteotome. Dann bog er nach Ablösung des Periosteum den Vorderarm, streckte das obere Stück der Ulna und sägte es mit der Bogensäge von oben und aussen nach vorn und unten von dem proc. ancon. gegen den proc. coron. durch. Der Kranke genas. Das weggenommene Stück ersetzte sich nicht wieder.

Velpeau schlägt bei Anchylose der Hand mit starker Biegung die keilförmige Aussägung aus beiden Knochen vor. Man soll 3 Querfinger über dem Handgelenke, unmittelbar neben den tiefen Muskeln, einen 2" langen Einschnitt machen, der mit der Richtung derselben parallel läuft.

b) Entfernung des ganzen Radius.

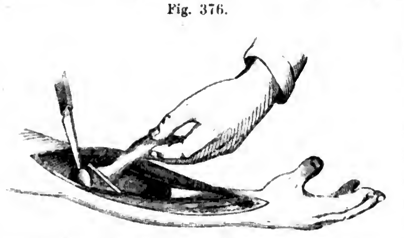
Malgaigne giebt dazu folgende Vorschrift: Der Vorderarm in halber Beugung. Auf der vorderen und äusseren Seite des Radius ein Längenschnitt bis auf den Knochen. Die Weichtheile werden mit möglichster Schonung etwas unter der Mitte des Vorderarmes gelöst. Der Knochen wird auf einem Spatel durchgesägt. Man trennt beide Enden desselben von den Weichtheilen und schont dabei die Gefässe und Nerven. Am Handgelenke macht man 2 Querschnitte.

Nach Lisfranc soll man die Durchsägung des Knochens, wenn derselbe zu dick sein sollte, erst dann vornehmen, wenn das obere Ende enucleirt ist.

An der Leiche, von dem Verfasser. (Fig. 376.)

Der Vorderarm liegt in halber Pronation auf dem Ulnarrande. Einschnitt in die Haut auf dem nach oben gewendeten Radialrande des Radius, von dem Ellenbogengelenke an bis zu dem Handgelenke. Die Weichtheile, und namentlich der M. pronator teres, werden von der Mitte des Knochens abgelöst. Man schiebt die obersten Portionen des M. extens. carpi radial. l. und brevis nach der Palmar-, — die des M. extens. digit. comm. nach der

Fig. 376.



Rückenfläche, und macht sich so weit Platz, dass man zwischen den Muskeln und dem Knochen einen Riemen bequem durchführen kann. Dabei hält man sich dicht an den Knochen, schont das Periosteum so weit als man kann, sägt jenen in der Mitte von aussen nach innen durch, schneidet in das Ellenbogengelenk ein, und löst das obere Stück mit Schonung des Nerv. radial. heraus. Auf dieser Abbildung ist der Nerv freigelegt, um seine Lage in das Gedächtniss zu rufen. Am Lebenden muss man hingegen den M. supinator von dem Knochen trennen, ohne den Nerven zu entblössen. Man löst das untere Stück des Radius, was der vielen wichtigen Weichtheile wegen, welche geschont werden müssen, schwierig ist.

Die Wundhöhle wird mit Charpie ausgefüllt, die Ränder werden vereinigt.

Exstirpation eines Enchondroms vom Radius von Br. Cooper.

Ueber die Mitte der Geschwulst ein Schnitt von 4″ Länge; die Haut abpräparirt, die Geschwulst freigelegt. An der Basis bestand die äussere Schicht der Geschwulst aus ziemlich dicken Knochenplatten, welche mit einem starken Messer durchschnitten wurden.

Amputationen.

Vorbereitung.

Kräftige Kranke sitzen, schwache und chloroformirte liegen. Ein Turniket ist nur bei mangelnden Gehülfen nothwendig. Die Compression findet an dem Oberarme durch Druck der Arterie gegen den Knochen statt, und kann noch zum Ueberfluss oberhalb der Clavicula ausgeübt werden. Beim Zirkelschnitte scheint die Mitte zwischen Pronation und Supination, — bei der Lappenbildung die Supination den Vorzug zu verdienen. Ob man an der äusseren oder inneren Seite stehe, ist gleichgültig. Beim Sägen lassen sich die Weichtheile am besten schützen, wenn man mit seiner linken Seite gegen den Kranken gerichtet ist.

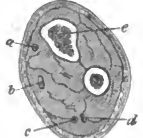
A. Zirkelschnitt.

Er wird am häufigsten angewendet, und zwar besonders der zweizeitige in 2 einzelnen Ansätzen. Die Messerklinge ist einschneidig und 4—5″ lang. Die Haut wird stark zurückgezogen, und zuerst ¾″ oberhalb des untersten Theiles der proc. styl. auf dem Rücken, dann auf der Volarfläche getrennt, und nochmals gut zurückgezogen. Am unteren Drittel soll 1″, — in der Mitte 1½″ — oben 2″ von der Haut gewonnen werden. Wo man mehr als 1″ braucht, muss man die Haut abpräpariren und umstülpen, was man sich durch zwei 1″ lange Seitenschnitte erleichtern kann. Die Muskeln schneidet man ebenfalls am liebsten in 2 einzelnen Ansätzen durch, zuerst auf der Rücken-, dann auf der Volarfläche. Am unteren Theile entweichen die Sehnen dem

Messer leicht; sie müssen desshalb festgehalten, oder von den Knochen aus zerschnitten werden. Zu diesem Zwecke ist es rathsam, seine Stellung so zu wählen, dass man seine linke Hand nach den Fingern des

Wundflächen nach ausgeführtem Zirkelschnitte am linken Vorderarme.

Fig. 377.
1″ über dem Handgelenke.




a) Art. radialis.
b) Nerv. medianus.
c) Art. ulnaris.
d) Nerv. ulnaris.
e) Radius.

Fig. 378.
In der Mitte des Vorderarmes.

a) Nerv. radialis.
b) Art. radialis.
c) Nerv. medianus.
d) Art. ulnaris.
e) Nerv. ulnaris.
f) Radius.

Fig. 379.
1″ unter dem Ellenbogengelenke.

a) Art. brachialis.
b) Nerv. medianus.
c) Nerv. ulnaris.
d) Radius.
e) Nerv. radialis.

Kranken zu gewendet habe, und das Messer mehr durch Zug als durch Druck wirke. Tief unten kann man nur mit einem sehr schmalen Messer zwischen den Knochen schneiden.

Die Muskeln von den Knochen zu trennen, ist, sobald man genug Haut gespart hat, weder nothwendig noch rathsam.

Bandens schneidet die Haut in Form eines Ovales ein und präparirt sie $1^1/_2$″ weit zurück, was indess keinen Vortheil bringt.

B. Einfacher Lappen.

Bei freier Wahl nimmt man ihn aus dem Rücken, weil man dadurch eher die sehr heftigen Neuralgien vermeidet. Gewöhnlich wird zuerst der $2 - 2^1/_2$″ lange Lappen durch Einstechen und dann mit schräg nach aufwärts gerichteter Schneide der halbe Zirkelschnitt gemacht.

Man kann auch den Rückenlappen nur aus der Haut durch Einschneiden bilden, wobei man zugleich die Fascia und den pannic. adipos. mit fasst.

Langenbeck macht einen Volarlappen durch Einschneiden.

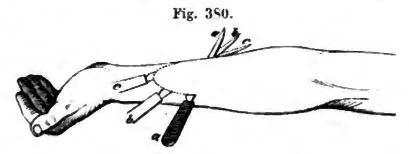
C. Doppelte Lappen.

Sie eignen sich mehr für den oberen als unteren Theil, und werden gewöhnlich durch Einstich gebildet. Die Lappen müssen breit gemacht werden, um das Hervorstehen der Knochen zu verhindern.

Blasius räth an, um beiden Lappen eine gleiche Länge zu geben, zuerst den Volarlappen durch Einstechen von der Radialseite aus zu bilden, dann an der Volarseite, dem unteren Ende des Lappens gegenüber, einen halben Zirkelschnitt zu machen, und den dadurch bezeichneten Lappen bis zur Basis des Volarlappens abzupräpariren.

Wenn man den Lappen durch Einstich bildet, so muss man verfahren, wie hier (Fig. 380.) dargestellt ist. Das Messer muss nämlich, nachdem es unter rechtem Winkel eingestossen worden ist, nach und nach so herumgedreht werden (von *a* nach *c*), dass es zuletzt parallel mit der Längenachse der Knochen steht, und beinahe an dem Rande des Lappens ausschneiden. Am unteren Theile ist die Bildung desselben durch Einschneiden schwieriger, als an dem oberen. Um mit dem Messer nicht zwischen die Knochen zu gerathen, lasse man die Hand stark supiniren.

Fig. 380.



Das Durchsägen der Knochen geschieht am besten so, dass man beide Knochen zugleich fasst, und einen Finger zwischen dieselben bringt, um sie zu fixiren. Bei dem Zirkelschnitte ist es rathsam, die Fascia zeitig einzuschneiden, um die Einschnürung der Wundfläche zu vermeiden. Gewöhnlich sind nur die Art. radial. und ulnaris und manchmal die interossea zu unterbinden.

Operationen am Ellenbogengelenke.

Anatomische Vorbemerkungen.

Die hervorragenden Knochenpunkte lassen sich am leichtesten bestimmen, wenn der Vorderarm unter rechtem Winkel gebogen ist. Man übe sich zuerst an magern, männlichen Subjecten und dann an weiblichen und fettern ein. An der inneren Seite des Gelenkes lässt sich der condyl. intern. humeri leicht finden. Der unterste Theil der Ulnargelenkfläche des Oberarmes liegt 13‴ tiefer. Auf der äusseren Seite kann man den Kopf des Radius gut bestimmen. Ueber demselben befindet sich eine seichte Furche, welche durch die Gelenkspalte zwischen dem Radius und Oberarme verursacht wird. Sogleich darüber liegt der condyl. extern. humeri. Bei magern Menschen kann man die Hälfte der Peripherie des Radiusköpfchens leicht finden. Wenn man den Vorderarm abwechselnd pronirt und supinirt, so kann man die Bewegungen dieses Köpfchens gewöhnlich gut bestimmen, weil es selten ganz kreisrund ist. Schneidet man auf demselben von der Rückenseite ein, so kommt man zuerst auf eine dünne, oben feste Fascia, dann stösst man auf die $^1/_2$″ breite und $^1/_2$—1‴ dicke Sehne des M. extens. digit. comm. Mit derselben verbunden, jedoch leicht von ihr zu trennen, sind die stark ausgebildeten Sehnenfasern des M. extens. carpi radial. brevis, an welche sich noch ein Theil des M. extens. carpi rad. long. ansetzt, Da wo diese Sehne den Kopf des Radius bedeckt, ist sie 1‴ dick. Die dem

Kopfe des Radius zugekehrte Fläche des Muskels ist ganz sehnig. Unter demselben befindet sich der M. supinator brevis mit seiner sehnigen Oberfläche. Seine Fasern laufen in einer anderen Richtung, als die der oberflächlicheren Muskeln. Jene sehnige Oberfläche ist da, wo sie den Kopf des Radius bedeckt, so durchsichtig, dass man die Drehungen des Radius durchschimmern sehen kann. In das Fleisch des M. supinator brevis senkt sich der Dorsalast des N. radialis, welcher den Pronations- und Supinationsbewegungen folgt. Die Sehne dieses Muskels ist so eng mit dem Seitenbande und der Capsel verbunden, dass sie schwer davon zu trennen ist.

Neurozetesis.

A. Nervus radialis.

Man geht mit den Fingern zwischen dem äusseren Rande des M. biceps und M. brachial. intern. einerseits und dem inneren Rande des M. supinator long. andererseits nach der Armbeuge herab, oder von dem Dreiecke nach aufwärts, welches von dem M. supinator long. und dem M. pronator teres gebildet wird, und in welches sich der M. biceps senkt, und hält sich dabei immer an den Ulnarrand des M. supinator long., zieht den M. brachial. ab, um sich des Raumes zwischen den genannten Muskeln zu versichern, schneidet hier ein, hebt den M. supinator von dem M. brach. intern. ab, und findet 2¹/₄″ über der Gelenkspalte den Nerven ³/₄″ tief, frei zwischen den mehrmals erwähnten Muskeln dicht auf dem Knochen liegen, — von dem condylus externus aus gerechnet ³/₄″, am Kopfe des Radius 10‴ tief.

B. Oberflächlicher Zweig des Nervus radialis.

Er ruht dicht auf der Fascia, bei magern Menschen ¹/₂‴ tief und kann bei solchen durch die Haut gefühlt und gesehen werden.

C. Rückenast des Nervus radialis.

Siehe Vorderarm, pag. 292.

D. Nervus medianus.

Er liegt in der Armbeuge unmittelbar unter der Fascia 1—1¹/₂‴ von der Arterie entfernt nach innen, 2‴ von dem inneren Rande des M. biceps, — 1‴ tief unter der Haut, und ist 2‴ dick. Hat man erst die Arterie bestimmt, so ist der Nerv leicht zu finden. Er ist beim Aderlasse mehrere Male verletzt worden.

E. Nervus ulnaris.

Liegt hinter dem condyl. intern. brachii in der für ihn bestimmten Rinne. Am lebenden Menschen macht ein Druck auf denselben ein

sehr unangenehmes Gefühl in den Fingern. Er ist hier 2''' dick, und nur von Haut, pannic. adipos. und einigen straffen Fasern der Fascia bedeckt.

F. Nervus cutaneus externus.

Er kommt am äusseren Rande des M. biceps zwischen diesem Muskel und dem M. brach. intern. an der Stelle zum Vorschein, wo die untere Sehne des M. biceps beginnt, und durchbohrt hier sogleich die Fascia.

G. Nervus cutaneus medius.

Er entspricht genau dem Laufe der Arteria brachial., liegt aber ausserhalb der Fascia, die Arterie wird von ihm bedeckt.

Operationen an den Venen.

Gewöhnlich wird der Aderlass hier vorgenommen. Eine solche Vene, welche über einer deutlich fühlbaren Arterie liegt, vermeide man. Die Venen an der Radialseite verdienen im Allgemeinen den Vorzug vor denen an der Ulnarseite, weil hier viel mehr Nervenzweige liegen, und sich die Arterie ulnaris nicht selten sogar oberflächlich gebettet hat. Die vortheilhafteste Stelle ist der oberste Theil der V. mediano-cephalica; bei starker Muskulatur hingegen der untere, weil dann der M. supinator longus den N. musculo-cutaneus und die Art. brachial. schon bei leichter Pronation bedeckt. Bei schwacher Muskulatur muss man daher, ehe man die Vene öffnet, den Arm etwas proniren und zugleich biegen lassen. Wenn man die V. mediano-cephalica nicht öffnen kann, so wähle man die Fortsetzung der V. cephalica höher oben; oder man nehme die V. radial. superf. oder mediana media. Bei letzterer wird aber der Nerv. med. ausserordentlich leicht verletzt werden können. Man wähle am liebsten den linken Arm, weil er nach vollbrachtem Aderlasse, eher ruhig gehalten werden kann.

Man lasse den Kranken, wo möglich, bei der Operation sitzen, streiche das Blut in der Vene von oben nach abwärts, lege in der Mitte des Oberarmes eine Binde so an, dass man sie mit Einem Zuge lösen kann, lasse die Hand, falls die Venen nicht recht anschwellen, vorher etwas hängen, überzeuge sich noch einmal von der Lage der Arterie und von der Sehne des M. biceps, und vermeide, wo es immer angeht, beide Stellen. Man lasse den Arm strecken, stelle sich so, dass man sich selbst nicht das Licht nimmt, fixire die Vene, indem man mit den Fingern der linken Hand von hinten her den Arm umfasst, und führe nun die Operation so aus, wie in dem allgemeinen Theile pag. 41 angegeben wurde.

Schwierigkeiten und Fehler beim Aderlass.

a) Die Vene wird nicht getroffen.

Es begegnet dies Anfängern sehr oft, indem sie nicht tief genug stechen, oder indem die Vene entschlüpft und neben derselben eingestochen wird. Namentlich kommt dies leicht bei magern Armen vor. Man zieht sogleich die Ränder der Wunde auseinander, so dass man die Vene deutlich liegen sieht, ehe sie durch das hervorquellende Blut verdeckt wird, und sticht sie nun unmittelbar an.

b) Die Wunde in der Vene ist grösser, als in der Haut, oder die Wunden der Vene und Haut entsprechen sich nicht.

In beiden Fällen ergiesst sich Blut in das Zellgewebe und treibt die Haut in die Höhe. Man muss sogleich die Wunde der Haut erweitern oder mit der der Vene in Communication bringen, sonst hört das Blut auf zu fliessen oder der Strahl wird sehr dünn. Die Venenwunde ist aber um so schwerer zu finden, je mehr sie mit Blut bedeckt wird. Findet man sie nicht sogleich, so öffne man die Vene lieber an einer anderen Stelle. Wenn die hintere Wand zugleich mit angestochen wird, so kann sich ein Extravasat bilden, was von der pulsirenden Arterie abwechselnd erhoben wird, und für ein Aneurysma gehalten werden kann.

c) Verletzung der Sehne des M. biceps oder ihrer fasciösen Ausbreitung.

Diese Verletzung kommt, namentlich wenn man den Schnepper angewendet hat, wahrscheinlich oft vor, ohne dass besondere Zufälle darnach entstehen. Manchmal bildet sich indess eine Entzündung der Fascia oder Sehne aus, so dass eine Krümmung des Armes darnach entsteht, gegen welche man antiphlogistisch verfahren muss.

d) Verletzung eines Nerven.

Beinahe parallel mit der Vena cephalica verläuft der N. musculocutan. oder ein Ast desselben, mit der V. basilica ein Ast des N. cutaneus medius. Beide Nerven kreuzen sich häufig mit der V. mediana. Bei magern Menschen kann man sie sehen und daher ihre Verletzung vermeiden, nicht aber bei fetten. Man verletzt sie leichter, wenn man den Schnitt nicht nach der Längenachse der V. mediana führt. Die darnach entstehenden heftigen Schmerzen verlieren sich nach Umschlägen von Bleiwasser gewöhnlich in kurzer Zeit.

e) Man kann keine Vene sehen.

Dies ereignet sich besonders häufig bei dem weiblichen Geschlechte, bei welchem die Venen oft in dem Fettpolster versteckt sind. Bisweilen sieht man sie nicht, aber fühlt sie doch. Niemals darf man aufs Ge-

radewohl in die Haut stechen, sondern verfahre präparirend und mache selbst einen Längenschnitt, bis man auf die Vene trifft, oder man suche nach einer Vene an einem anderen Körpertheile oder nach einem Varix. Im äussersten Falle schreite man zur Oeffnung der Art. temporal. oder dorsalis pedis.

f) Der Blutstrom hört auf.

Dies wird durch eine Ohnmacht des Kranken veranlasst, besonders, wenn er beim Aderlasse sitzt. Man lässt ihn horizontal legen, tief Athem holen und spritzt ihm kaltes Wasser in das Gesicht. Grosse Aengstlichkeit kann auch die Ursache dazu sein. Man lasse dann den Kranken tief Athem holen, und die anderen Extremitäten fest einwickeln, um deren Venen zusammenzupressen. Manchmal wird die Arterie zu fest von der Binde zusammengedrückt; — sie muss dann gelüftet werden. Wenn die Vene, ihrer Engigkeit wegen, zu wenig blutet, so lässt man die Hand herabhängen, in warmes Wasser stecken, und streicht die Venen von unten her nach der Wunde hin. Da die Bewegung der Muskeln das Fliessen des Venenblutes befördert, so lasse man den Kranken einen Stock in die Hand nehmen, und herumdrehen.

g) Zu langes Bluten. Verband. Nachblutung.

Ungeübtere vergessen manchmal, wenn sie den Aderlass beenden wollen, die Aderlassbinde zu lösen. Auch zu enge Aermel können den Rückfluss des Blutes hemmen, und die Stillung des Stromes erschweren. Bei einer grossen Vene und weiten Oeffnung ist es manchmal schwer, die Blutung zu stillen. Wenn alle diese Umstände berücksichtigt und beseitigt sind, comprimirt man die Vene unterhalb der Wunde, wischt letztere mit einem vollkommen reinen Schwamme ab, drückt die Hautränder gegen einander, unterstützt diesen Druck durch eine Charpiekugel, welche man bei halbgebogenem Arme durch kreuzweise gelegte Heftpflasterstreifen befestigt, und legt darüber eine Compresse und eine Binde.

h) Verletzung der Arterie.

Dieser Unfall verräth sich durch ein rasch und kräftig hervorspringendes, hellrothes Blut. Manchmal springt das Blut abwechselnd und übereinstimmend mit dem Pulse im höheren und flacheren Bogen heraus. Hierbei ist zu bemerken, dass wenn das Blut durch Fettklümpchen in 2 oder mehr Strahlen zerspalten wird, das aus der Vene, weil es dem Sauerstoffe mehr Berührungspunkte bietet, hellroth wird. Auch kann die unter der Vene liegende Arterie ein absatzweises Wechseln in der Höhe des Blutstromes veranlassen, ohne dass die Arterie verletzt ist. Manchmal ist der Venenstrom ungewöhnlich stark. — Wenn nun mehrere dieser Erscheinungen zugleich vorkommen, so ist der Verdacht

dass die Arterie verwundet worden sei, sehr natürlich. Man verschafft sich dann dadurch augenblicklich Gewissheit, dass man abwechselnd die Arterie oberhalb der Wunde und die Vene unterhalb derselben zusammendrückt. Ist die Arterie verletzt, so suche man durch ein festes Zusammendrücken, wo irgend möglich, eine prima intentio derselben zu erreichen.

i) Operationsverfahren bei Verdacht eines durch Aderlass entstandenen Aneurysma.

Da die Erfahrung gezeigt hat, dass öfters Geschwülste, durch Ansammlung des Venenblutes entstanden, fälschlich für einen Varix aneurysmaticus, oder für ein Aneurysma gehalten worden sind, so muss man, ehe man zur Unterbindung der Arterie schreitet, die Geschwulst aufschneiden, das Blut aus derselben entfernen und nur dann die Unterbindung der Arterie vornehmen, wenn man sich von der Verwundung der Arterie unzweifelhaft überzeugt hat.

Aufsuchung der Arteria brachialis.

Anatomie. Da das Nothwendigste hierüber schon pag. 288 mitgetheilt worden ist, so wollen wir nur einige der vorzüglichsten Abweichungen von dem normalen Laufe anführen. In manchen Fällen liegt die Arterie dem condyl. intern. humeri näher, bisweilen krümmt sie sich ungewöhnlich. Namentlich hat man sie oft doppelt gesehen und zwar hier und da weiter abwärts wieder in Einen Stamm vereinigt. Wenn zwei Arterien vorhanden sind, so liegen sie entweder neben einander, oder der N. median. zwischen ihnen. Einzeln befindet sich die eine Arterie unmittelbar unter der Haut.

Fig. 381.

a) Aufsuchung. (Fig. 381.)

Ein Schnitt von 2" an dem inneren Rande des M. biceps, dessen unteres Ende 1/2" unter dem condyl. internus liegt. Man dringt mit dem Messer vorwärts bis an die schräg laufenden Fasern der Fascia, öffnet dieselbe und findet die Arterie 1—2''' von dem Radialrande des nerv. median. Demnach ist die Arterie dem Muskel näher als der Nerv. Sie hat meistens zu jeder Seite eine Vene. Wenn sie eines Aneurysma wegen unterbunden werden soll, so ist es am rathsamsten, die Geschwulst aufzuschneiden, eine Sonde in die Arterienwunde zu führen, sie herauszuheben und dann zu unterbinden. Dies erscheint um so nothwendiger, als sie, wenn sie früher verletzt worden war, gewöhnlich mit den umgebenden Theilen vielfach verwachsen und dann schwer zu finden ist.

b) Galvanopunctur bei Aneurysma.

Wir theilen einen Fall von Samter mit.

Aneurysma in Folge eines Aderlasses. Sechs mittelgrosse Zinkkohlenelemente wurden zu einer sechspaarigen Batterie verbunden, — die Kohlenzelle wurde mit concentirter Schwefelsäure, — die Zinkzelle mit Schwefelsäure in einer Verdünnung von 1 : 8 geladen, der negative Pol mit dem einen Polardrahte und einem mit Salzwasser getränkten Schwamme verbunden; an den positiven Polardraht wurden 3 Stahlnadeln durch Eisendrähte befestigt, die drei Eisendrähte durch die Oesen je einer Nadel gezogen, ungefähr 2" lang, und durch eine mehrfache Umwicklung der Oesen und Drähte mit einem zweiten zwirndünnen Eisendraht in innige Berührung mit den Nadeln gebracht. Jede dieser Nadeln war $1^1/_2$" lang, und von der Stärke gewöhnlicher Nähnadeln. Ein Turniket wurde nicht angelegt. Die Nadeln wurden in drei verschiedenen Richtungen $1^1/_4$" tief und zwar so in die Geschwulst gestossen, dass sie sich nicht trafen; ihre Leitungsfähigkeit wurde durch Funken bei der Berührung mit dem negativen Pole festgestellt, die Kette durch Aufsetzen des Schwammes auf den Vorderarm geschlossen. Die Wirkung des Schwammes war ein mässiges Brennen und ein gelindes Erythem. Während der 12 Minuten langen Sitzung bekam der Schwamm 4 Mal einen anderen Platz. Nach 12 Minuten wurden die Nadeln entfernt. Nach zwei Tagen wiederholte man die Galvanopunctur und heilte die Kranke.

Behandlung von Narben.

a) Exstirpation.

Hawkins entfernte eine durch Verbrennung entstandene Narbe, welche eine rechtwinklige Contractur erzeugt hatte. Die vernarbte Hautstelle wurde durch einen elliptischen Schnitt entfernt, die Wundränder nach ihrer Querrichtung an einander gezogen, der Arm gestreckt erhalten.

b) Verlegung, nach Blasius.

Man führt zwei schräge Schnitte vom Oberarme nach dem Vorderarme herab. Der eine davon fängt an der äusseren, der andere an der inneren Seite des Oberarmes an; — sie laufen am Vorderarme in einen Winkel zusammen. Dadurch wird ein pyramidenförmiger Lappen umschrieben, dessen Mitte sich während der Krümmung des Armes am Vorderarme befindet. Der Lappen wird so abgetrennt, dass er mit dem Oberarme in Verbindung bleibt, aber von dem Vorderarme entweicht, sobald der Arm gestreckt wird. Man vereinigt nun den schmäleren Theil der spitzen Wunde am Vorderarme von der Seite her durch Knopfnäthe, macht 2" lange seitliche Längenschnitte durch die Haut, nähert den

oberen Theil der Ränder durch Heftpflaster und heftet den Lappen in seiner neuen Lage ebenfalls durch Heftpflaster fest.

c) Methode nach Dieffenbach.

Bei dehnbaren Narben wird 1" oberhalb und 1" unterhalb des Gelenkes ein Schnitt gemacht, der vorn um das halbe Glied herumgeht und dann dasselbe gestreckt. Die Narbe kommt so gerade an die Beugestelle zu liegen. Seitliche Längenschnitte, nach Umständen Näthe und Heftpflaster unterstützen die Cur.

Exstirpation von Geschwülsten.

Solche Operationen sind, namentlich wenn die Geschwülste vorn und tief sitzen, nicht ohne Schwierigkeit, weil so sehr leicht Nerven und Gefässe in das Bereich der Schnitte fallen und man grosse Sorgfalt anwenden muss, um Contracturen zu vermeiden.

Tenotomie und Myotomie.

a) Am M. biceps brachii.

Bei Contractur im Ellenbogengelenke ist die Operation gewöhnlich leicht, weil die Sehne desselben, namentlich wenn man den Vorderarm zu strecken versucht, stark hervorspringt. Man soll nach Dieffenbach den Schnitt von innen nach aussen führen, weil man dadurch besser die Arterie, den Nerven und die Vena median. vermeiden kann. Nach vollendeter Operation wird der Arm gestreckt und später fleissig bewegt, um das Steifwerden in gestreckter Stellung zu vermeiden.

Pauli schob, um die Arterie zu vermeiden, eine Hohlsonde unter die Sehne, wodurch indess eine Eiterung kaum umgangen werden kann.

b) Am M. triceps brachii.

Man muss sich vor Verletzung des N. ulnaris und des Gelenkes in Acht nehmen.

Dieffenbach lässt der letzteren Ursache wegen 2" über dem Olecranon eine Hautfalte aufheben und durchschneidet den Muskel von aussen nach innen. Man soll den Arm erst nach und nach biegen, um die Vereinigung der zerschnittenen Muskelflächen möglich zu machen.

c) An den Muskeln der vorderen Fläche des Ellenbogengelenkes.

Guérin, der diese Operation ausführte, giebt die dabei zu berücksichtigenden anatomischen Verhältnisse genau an. An der inneren Seite des os humeri, oberhalb der Trochlea, befindet sich der Ansatzpunkt des M. flexor carpi ulnaris, — hinter und unter demselben liegt der N. ulnaris, der hier durch die Haut gut zu fühlen ist. Vor diesen Theilen und mehr nach aussen befinden sich die oberen Ansatzpunkte

des M. pronator teres, des M. palmaris long. und ein Theil des M. flexor digit. superf. An der äusseren Seite desselben und noch ein wenig tiefer liegt das Capselband. Die Art. und Vena brach., so wie der N. median., befinden sich noch mehr nach aussen und laufen von oben nach unten, und ein wenig von aussen nach innen zu. Es muss also die Durchschneidung an denjenigen Ansatzstellen dieser Muskeln ausgeführt werden, welche zwischen der Trochlea und Epitrochlea liegen. Sie muss ferner von oben nach unten oder von unten nach oben, aber nicht von innen nach aussen gemacht werden. Um den N. ulnaris zu schützen setzt man den Fingernagel an den inneren Rand desselben.

Die gewaltsame Streckung oder Beugung des Gelenkes.

Letztere wird öfters nothwendig als erstere. Man muss dabei Chloroformnarcose anwenden.

Einschnitt in das Gelenk.

Lange unternahm ihn bei Eiterung im Gelenke, und spritzte nachher eine Auflösung von Lapis infern. ein. Nach Losstossung einiger Knochenstückchen erfolgte Heilung.

Entfernung von Gelenkmäusen.

Lolly machte desshalb einen 1″ langen Schnitt über die Geschwulst oberhalb des condylus intern., wodurch die Haut, die Fascia und Capselmembran getrennt wurden, um einen vermeintlichen fremden Körper herauszunehmen. Es wurde indess keiner gefunden und die Wunde wieder geschlossen. Genesung.

Steale machte die Operation mit Glück, Linhart mit nachfolgender Pyämie.

Enucleationen.

a) Textor machte, durch die Art der Verletzung genöthigt, einen hinteren Lappen nur aus der Haut. Er entfernte zugleich das Olecranon.

b) Baudens führte zuerst einen Hautschnitt aus, welcher von dem vorderen Rande des Radius 4 Querfinger unter dem Ellenbogengelenke anfing, und einen Querfinger höher auf dem hinteren Rande der Ulna endigte. Dadurch befand sich am unteren Wundwinkel weniger Haut, so dass das Secret durch denselben besser abfliessen konnte. Die Haut wurde dann 1″ hoch nach aufwärts präparirt, die Muskeln in Masse getrennt, der dadurch entstandene Fleischkegel zirkelförmig und möglichst hoch durchgeschnitten, so dass man gerade auf das Gelenk traf.

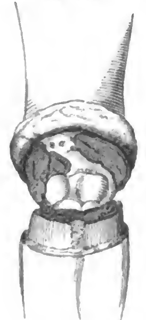
c) Soulé hatte die Absicht, den Vorderarm im oberen Drittel zu amputiren, entdeckte aber nach Ablösung des Volarlappens, dass sich der Schusscanal bis zu dem proc. coronoid. erstreckte und dass sich am

Ende desselben Knochensplitter befanden. Er verlängerte daher den Schnitt sogleich bis zur Capsel, trennte dieselbe quer durch, zerschnitt die Seitenbänder, machte an der hinteren Fläche des Vorderarmes einen halben Kreisschnitt, erhielt dadurch einen etwas kleineren Lappen, präparirte ihn ab, trennte das Olecranon von der Sehne des M. triceps und entfernte den Vorderarm. Die Art. brachial. hatte sich zurückgezogen und war schwer zu finden. Die sehr langen Lappen passten gut aufeinander. Heilung zum Theil durch prima intentio.

d) Zirkelschnitt, nach Velpeau. (Fig. 382.)

Arm vom Körper entfernt. Vorderarm supinirt, leicht gebogen. Die Haut wird zurückgezogen, zwei Finger breit unter dem Gelenke durch einen Zirkelschnitt getrennt, bis zum Gelenke herauf abpräparirt und nach aufwärts manschettenartig umgeschlagen. Dies ist leicht, da die Verbindung zwischen Haut und Fascia sehr locker ist. Die Muskeln werden von der vorderen Seite und das Gelenk von dem äusseren Seitenbande aus geöffnet. Bei dem Durchschneiden der Muskeln muss man die Stelle der Bicepssehne wählen, wo das Fleisch ganz aufgehört hat, sonst kommt man zu hoch und entblösst den Oberarmknochen zu sehr. Sollte man den Knochen nur durch starke Anspannung der Haut bedecken können, so verkürze man den Oberarmknochen durch nachträgliches Absägen.

Fig. 382.

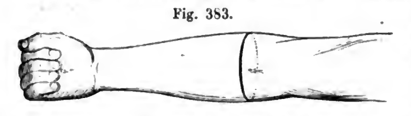


a) Art. brachialis.

e) Zirkelschnitt, nach Cornuau. (Fig. 383.)

Der Operateur steht an der äusseren Seite. Kreisschnitt drei Querfinger breit unter dem Gelenke durch die Haut, diese wird zurückgezogen, braucht aber nicht umgeschlagen zu werden. Die Muskeln werden bis auf die Knochen zerschnitten. Das Gelenk wird von vorn geöffnet, man trifft es am besten an der Stelle, wo sich der M. brachialis an den proc. coron. anheftet. Der Vorderarm wird enucleirt und zuletzt die Sehne des M. triceps abgetrennt.

Fig. 383.

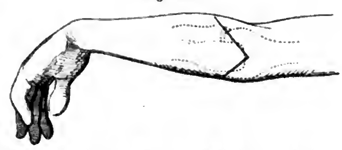


Dupuytren lässt den Vorderarm biegen, was die Operation erschwert, sägt das Olecranon durch und trennt die Spitze desselben nicht von dem M. triceps. Ehe man die Säge ansetzt, muss man die Capsel von vorn gehörig trennen, was man sich durch Streckung des Vorderarmes erleichtert.

f) Ovalärschnitt, nach Textor. (Fig. 384.)

Arm horizontal, Vorderarm gestreckt, Hand pronirt. Der Wundarzt steht an der äusseren Seite. Schnitt 4" lang, dringt sogleich bis auf die Knochen, fängt am Kopfe des Radius an, und geht schief nach hinten, aufwärts und nach innen, und endigt über der Spitze des Olecranon. Dann macht man einen zweiten ähnlichen an der Ulnarseite. Der so umschriebene Lappen wird bis zu seiner Basis abpräparirt. Dann dringt das Messer zwischen Radius und Humerus ein, geht am Olecranon herauf und um dasselbe herum, durchschneidet während des Beugens und Supinirens des Vorderarmes die Sehne des M. triceps; richtet sich dann nach vorn und unten, geht über den process. coron. ulnae und über das capitul. radii weg und längs der beiden Knochen so weit abwärts als nöthig ist, um einen 3 Querfinger langen Lappen zu bilden. Die Wunde wird der Länge nach vereinigt.

Fig. 384.



Diese Methode ist nicht schwierig, erfordert aber mehr Zeit als der Längenschnitt, ohne Vorzüge vor diesem voraus zu haben.

g) Vorderer Lappen, nach Brasdor.

Der Arm gestreckt, die Haut nach oben gezogen. Der Operateur steht an der Aussenseite. Das Messer zweischneidig. Am hinteren Theile des Armes, einen Querfinger breit unter dem Olecranon 2 Viertelkreisschnitte, welche in einander übergehen und zusammen einen halben Kreis bilden durch die Haut, — der Schnitt nach dem Radius hin wird zuletzt gemacht. Dann wird die Gelenkverbindung zwischen dem Radius und dem Oberarme getrennt. Das Messer wird am Köpfchen des Radius ein- und unter den Muskeln vor den Knochen an der Ulna wieder ausgestochen, und im Herabziehen der 2 Finger lange vordere Lappen gebildet. Die Ulna wird vom Humerus getrennt, und zuletzt die Sehne des M. triceps zerschnitten. Umständlich und mühsam.

h) Vorderer Lappen, nach Jäger.

Der Vorderarm wird gebogen, der Operateur steht an dessen äusserer Seite, macht 2 Querfinger breit unter der Spitze des Olecranon an der hinteren Fläche des Vorderarmes einen halben Kreisschnitt durch die Haut; diese wird zurückgezogen, der M. triceps vom Olecranon getrennt, das Gelenk von hinten geöffnet, — die Bänder zwischen Humerus und Olecranon, dann die an der Ulna und zuletzt die am Radius zerschnitten. Dann dringt man über die Gelenkfläche der Ulna und des Radius ein, führt das Messer über den proc. coronoid. auf die vordere

Seite der beiden Knochen, während man den Vorderarm leicht biegt und bildet durch Ausschneiden den 2½" langen vorderen Lappen. Diesen fasst der Gehülfe, um die Arteria brachialis, ehe sie zerschnitten wird, zu comprimiren. Man unterbindet die Arterie und zerschneidet sie erst jetzt, zugleich mit dem N. median. unter der Ligatur. Die Sehne des M. biceps wird, wenn sie zu weit hervorragt, mit der Scheere gekürzt.

Dies Verfahren eignet sich für magere Subjecte, — wenn man kein zweischneidiges Messer hat, oder wenn man anfangs die Amputation beabsichtigt, aber nachher findet, dass das Leiden zu weit nach aufwärts geht. Die Basis des Lappens, so wie die Arterie werden dabei nicht angestochen und der ganze vordere Theil der Gelenkkapsel wird erhalten.

i) Vorderer Lappen, nach Dupuytren.

Er bildet den vorderen fleischigen Lappen zuerst und legt zugleich das Gelenk bloss. Die Capsel wird geöffnet, dann das Olecranon durchgesägt und zurückgelassen, — oder auch mit der Ulna entfernt.

Wenn man den vorderen Lappen zuerst und durch Einstechen bildet, so wird leicht die Art. radial. und ulnaris an mehreren Stellen angestochen.

Vauquier bildet einen vorderen Lappen durch Einschneiden, was schwierig ist.

k) Vorderer Lappen, nach dem Verfasser.

Der Vorderarm gestreckt, halber Kreisschnitt an der hinteren Seite des Vorderarmes 1" unter der Spitze des Olecranon, wobei die Haut stark zurückgezogen wird. Der Arm wird unter rechtem Winkel gebogen, das einschneidige Messer zwischen Radius und Trochlea eingestochen, dicht auf dem Gelenke zu dem condylus internus geführt, hart unter letzterem ausgestochen und der 2½" lange Lappen durch Ausschneiden gebildet, während die vordere Haut stark zurückgezogen wird. Ein Gehülfe schlägt den Lappen nach aufwärts und comprimirt die Arterie. Die Capsel ist hierbei gewöhnlich schon geöffnet worden. Bei starker Streckung des Vorderarmes wird zuerst die Verbindung zwischen dem Radius und Oberarm, und dann die zwischen Ulna und Oberarm gelöst, der Vorderarm abgezogen, das Olecranon von vorn nach hinten abgesägt und alle Theile vollends getrennt.

Diese Methode lässt sich rasch ausführen. Das Messer trifft die Arterie nur an der beabsichtigten Stelle.

l) Zwei Lappen, nach Rodger.

Bildung des vorderen Lappens durch halbmondförmiges Einschneiden vom Kopfe des Radius bis zum condylus internus. Der hintere

Lappen wird ebenfalls durch Einschneiden gebildet. Die Methode erfordert viel Zeit, lässt aber die Lappen sehr gut gerathen.

m) Zwei Lappen, nach Hager.

Zu jeder Seite des Gelenkes ein Längenschnitt von 3". Das Messer wird dann hinter dem Knochen 1" unter dem obersten Winkel eingesetzt, und indem man zugleich den M. triceps anfasst, durchgestossen und so der hintere Lappen, welcher nur Haut enthält, durch Ausschneiden gebildet, dann das Gelenk von hinten geöffnet, und zuletzt der vordere Lappen durch Ausschneiden gemacht.

Resectionen.

a) Des einen oder anderen condylus humeri.

Ein einfacher Längenschnitt zur Seite des Condylus, dem noch ein Querschnitt beigefügt werden kann, reicht zur Entblössung des Condylus hin. Die Entfernung desselben bietet aber grosse Schwierigkeit. Ried empfiehlt dazu die Glockensäge von Martin. Jäger und Ried ziehen vor, in dem Falle, wo sie indicirt scheint, den ganzen processus cubitalis humeri wegzunehmen.

Fall von *Moreau.*

Einschnitt auf der äusseren Seite des Gelenkes; — Querschnitt an dem unteren Ende desselben durch den M. triceps; der dreieckige Lappen wurde zurückgeschlagen, der äussere condylus humeri und ein Theil des Kopfes desselben Knochens weggenommen. Die Operation war leicht.

b) Des Gelenkendes des Humerus.

α) Nach *Ried.*

Er räth, wo irgend möglich, die Zerschneidung des M. triceps zu vermeiden, wenn der Grad der Zerstörung mit einiger Sicherheit ermittelt werden kann, obgleich die Trennung des M. triceps die Operation sehr erleichtert und gewöhnlich der späteren Beweglichkeit keinen Eintrag thut.

β) Fall von *Heyfelder.*

Der Kranke sass; Chloroform. Schnitt von $1\frac{1}{2}$" parallel mit der Längenachse des Gliedes über dem condylus externus. Die Wundlippen wurden mit stumpfen Haken nach aussen gezogen, der condylus externus an seiner äusseren Basis mit der schneidenden Zange von Velpeau entfernt. Man sah nun erst, dass eine mit Eiter gefüllte cariöse Höhle sich bis in die Mitte des Humerusgelenktheiles erstreckte. Es wurde nun dem schon gemachten Schnitte die |—| Form gegeben, der N. ulnaris freigelegt, die Sehne des M. triceps abgelöst, und der Gelenktheil des os humeri mit der Kettensäge weggenommen.

c) *Des Radius.*

Ried verwirft die partielle Resection des Radius und will dafür die totale ausgeführt haben. Will man sich indess auf die Wegnahme des Radialkopfes beschränken, so muss man an der Radialseite desselben einen Längenschnitt machen.

d) *Des Olecranon.*

Esmarch trennte bei einer Schusswunde die Haut durch einen |— Schnitt, öffnete das Gelenk und sägte das Olecranon weg.

Robert verband bei Caries zwei an der hinteren Fläche befindliche Fisteln durch einen Querschnitt, von da aus machte er einen Längenschnitt auf dem oberen Ende der Ulna. Beide Lappen wurden zurück präparirt. Die Anheftungen des M. triceps waren schon grösstentheils durch die Zerklüftungen des Knochens gelöst. Weiter nach unten konnte man das Periosteum von dem Knochen trennen. Das Olecranon bildete auf der Radialseite eine Höhle, welche necrotische Knochenstücke enthielt, dasselbe war zerklüftet und durch eine Fistel mit der Gelenkhöhle verbunden. Der Knochen wurde isolirt, das untere Ende der Zerklüftung mit einer Stichsäge getrennt; es konnte leicht von dem Gelenke abgehoben werden, da die Bänder erweicht waren.

Ried erklärt sich gegen die partielle Resection des Olecranon.

e) *Des ganzen Gelenktheiles der Ulna.*

Robert machte die Operation wegen Caries. Erweiterung des Abscesses nach aufwärts und abwärts. Trennung des Periosteum von der Ulna in einer Ausdehnung von 12 Centim. Durchsägung der Ulna mit dem Osteotome. Ausschälung derselben aus den Weichtheilen. Die Trennung des ligam. annul. und der Muskeln zwischen den Knochen machte keine Schwierigkeit, da sie sich mit dem verdickten Periosteum leicht von dem Knochen lösten, die des M. brachial. war wegen der tiefen Lage des proc. coron. sehr schwierig. Sie gelang nur dadurch, dass man alle Weichtheile der Beugeseite und das Seitenband getrennt hatte, den Vorderarm stark bog, das Knochenstück kräftig nach hinten zog und rotirte. Der Ansatz des M. triceps wurde zuletzt getrennt. Die Capsel war sehr erweicht und löste sich von selbst. Die Blutung parenchymatös. Nach Entfernung des Knochenstückes fühlte man in dem Grunde der Wunde den Puls der A. radial. Das weggenommene Stück war 70 Mill. lang, 40 Mill. dick, 28 Mill. breit.

Ried zieht die Resection beider Vorderarmknochen, wenn nicht zu viel weggenommen werden muss, der partiellen Wegnahme der Ulna vor.

f) Des Humerus und Radius.

Moreau wegen Caries nach einer Schusswunde. 3" langer Einschnitt auf der spina condyli externi humeri; derselbe wurde noch 1" weiter bis unter die obere Extremität des Radius verlängert. Von dem unteren Viertel dieser langen Wunde ein Schnitt quer über das Olecranon bis an die Sehne des M. triceps. Beide dadurch entstandene Lappen abgelöst und zurückgeschlagen. Eine steckengebliebene Kugel wurde entfernt. Von dem Radius wurde der äussere Theil des Kopfes, vom Humerus der kranke Gelenkhöcker und eine 4‴ dicke und 1" lange Lage einer dicken Masse weggenommen. Blutige Näthe.

g) Des Humerus und Olceranon.

Die Methode hat nichts Eigenthümliches.

h) Des Humerus und des Gelenktheiles der Ulna.

Operation von Key wegen Caries. Zu beiden Seiten des Gelenkes ein 4" langer Schnitt, — beide durch einen Querschnitt verbunden. Die Ulna konnte gegen den Oberarm nach rückwärts bewegt werden. Abgesägt wurden das Gelenk des Humerus, das Olecranon, der process. coron., 2—3 Arterien unterbunden. Blutige Näthe.

Von Robert wegen Caries. Auf der inneren Seite des Olecranon Schnitt nach abwärts, Querschnitt, durch welchen der M. triceps vom Olecranon gelöst wurde. Das Olecranon wurde mit einer Stichsäge von innen nach aussen abgetrennt. Aus dem Gelenke floss viel Eiter. Caries auf der Gelenkfläche der Ulna und des Humerus. Die sehr feste Verwachsung des Ulnartheiles wurde mit einem starken Knochenmesser vom Humerus getrennt. Die oberflächlichen cariösen Stellen wurden mit der Hohlzange von Robert entfernt.

Götz wegen einer Schusswunde. Trennung der Weichtheile durch einen —| Schnitt, ein dritter Schnitt von der Aussenseite des Humerus in die Höhe, so dass die Wunde die Gestalt |—| bekam. Die abgetrennten Knochenstücke wurden entfernt, die rauhe Bruchfläche des Humerus und die der Ulna in gleicher Höhe mit dem Radius abgesägt.

i) Des Olecranon und des Radius.

Hat nichts Besonderes.

k) Des oberen Gelenktheiles der Ulna und des Radius.

Von Blasius wegen Caries. Querschnitt über dem Olecranon durch den M. triceps. Längenschnitt an dem vorderen Theile des Radius und dem hinteren Rande der Ulna. Der viereckige Lappen wurde abgetrennt, der N. ulnaris mit zerschnitten. Von der Ulna wurden $2^1/_2$", von dem Radius 10‴ abgesägt, die Anheftung des M. brach. intern. abgetrennt, die des M. biceps erhalten.

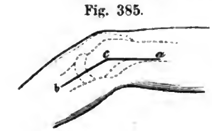
Stromeyer wegen einer Schusswunde. |—|förmiger Schnitt, die Splitter der Ulna wurden entfernt, die scharfen Spitzen des unteren Fragmentes nebst dem Köpfchen des Radius abgesägt, ein Theil des Knorpels vom Humerus abgeschnitten.

Stromeyer, 8 Tage nach einer Schusswunde. Der N. ulnaris wurde durch einen Längenschnitt freigelegt und mit seiner Scheide von dem Condyl. internus abpräparirt. Querschnitt anfangend vom Humero-Radialgelenke, verlaufend oberhalb des Olecranon durch die Sehne des M. triceps, so dass das Gelenk nach Durchschneidung der Seitenbänder weit klaffte. 18 Stücke der Ulna wurden entfernt, die scharfe Spitze des unteren grossen Fragmentes und das capit. radii abgesägt, der Knorpelüberzug des Humerus abgeschnitten.

l) Totale Resectionen.

α) Einfacher Längenschnitt, nach *Chassaignac*. (Fig. 385. *abc*.)

Fig. 385.



An der äusseren hinteren Seite des Gelenkes in dem Zwischenraume zwischen Radius und Ulna. Entfernung des oberen Endes des Radius, dann des unteren des Humerus, dann des oberen der Ulna mit einer Kettensäge.

β) Längenschnitt, nach *Park*.

Der Schnitt fängt an der hinteren Seite des Gelenkes, 2″ oberhalb des Gelenkes an und endet eben so weit unter demselben. Die Wundränder werden auseinander gezogen, die Sehne des M. triceps getrennt, die Seitenbänder unter allmählicher Beugung des Vorderarmes eingeschnitten, das Olecranon abgesägt, der Oberarm aus der Wunde gedrängt, die Weichtheile von der vorderen Fläche des os brachii 2″ hoch getrennt, der kranke Theil des Humerus und dann der des Radius und der Ulna abgesägt.

γ) Einfacher Längenschnitt an der inneren Seite, nach *Langenbeck*.

Der Nervus ulnaris wird zuerst freigelegt, im übrigen verfahren, wie bei den anderen Methoden.

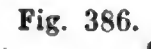
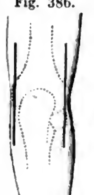


Fig. 386.



δ) Doppelter Längenschnitt, nach *Jeffray*. (Fig. 386.)

Auf jeder Seite des Gelenkes ein Längenschnitt. Wegnahme der Knochen mit der Kettensäge.

Im Ganzen sind diese scheinbar einfachen Methoden nicht zu billigen, weil sie keine Einsicht in das Gelenk gestatten und die Weichtheile bedeutend quetschen und zerren.

ε) Einfacher Kreuzschnitt, nach *Park*. (Fig. 387.)

Längenschnitt, kreuzweise mit demselben, unmittelbar über dem Gelenke, ein Querschnitt. Die dadurch gebildeten

4 Lappen werden abpräparirt, die ganze hintere Fläche des Knochens freigelegt, der kranke Theil des Oberarmes und dann die der Vorderarmknochen abgesägt.

Fig. 387.

Dupuytren operirte ähnlich. Er schnitt nach Absägung des Olecranon in die Scheide des N. ulnaris, zog ihn nach innen und legte ihn vor das Gelenk. Ein Gehülfe hält den Nerven mit dem Finger oder einer gekrümmten Sonde bis nach Vollendung der Operation.

ζ) Modification des Kreuzschnittes, nach *Thore*. (Fig. 388.)

Längenschnitt an der hinteren Seite des Gelenkes, von der Mitte desselben ein Querschnitt nach aussen bis in das Radio-Humeralgelenk.

Fig. 388.

η) Kreuzschnitt, nach *Liston*.

Längenschnitt längs des Radialrandes des N. ulnaris, von da ein Querschnitt bis in das Radio-Humeralgelenk.

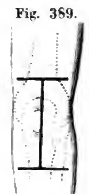
ϑ) Kreuzschnitt, nach *Roux*.

Längenschnitt an der äusseren Seite des Gelenkes; von dessen Mitte ein Querschnitt nach innen bis an den inneren Rand des Olecranon.

ι) Kreuzschnitt, nach *Simson*. (Fig. 389.)

Längenschnitt an der hinteren Seite des Gelenkes 4″ lang, — an dessen oberem und unteren Ende an jedem ein Querschnitt von ungefähr 2″.

Fig. 389.



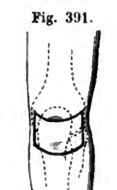
κ) Kreuzschnitt, nach dem Verfasser. (Fig. 390.)

Am rechten Arme. Der Kranke liegt auf dem Rücken. Der Arm ruht beinahe unter rechtem Winkel fest auf dem Tische. Man bestimmt mit den Fingern die Spalte zwischen dem Radius und dem Oberarme, schneidet auf dieselbe ein, bis man sie deutlich sieht, sticht das Messer in sie hinein, führt es, indem man sich dicht an dem Knochen hält, $1^1/_2$″ weit nach aufwärts und eben so weit nach abwärts, und öffnet so das Gelenk von innen nach aussen. Beim Eindringen in das Gelenk hat man durch den M. extens. digitor. und den M. supinator brevis geschnitten, und indem man das Messer nach aufwärts führte, den M. supinator longus von dem Knochen getrennt. Man geht sogleich mit dem Messer zwischen dem Oberarmknochen und dem M. extensor carpi radialis herauf, trennt zugleich die Kapselmembran voll-

Fig. 390.

ständig und geht dann am Radius herab, um das ligam. annulare zu durchschneiden. Man bringt den Vorderarm in starke Supination, zieht den Radius von dem Oberarme ab, geht dicht über dem Olecranon durch den M. triceps hindurch, indem man denselben zugleich mit der Haut zerschneidet und führt den Schnitt nach dem inneren Condylus zu. Nachdem man den M. triceps vollkommen getrennt hat, löst man das innere Seitenband vorsichtig, um den N. ulnaris nicht zu verletzen, schneidet nun in kurzen Zügen vom Radialrande des Fortsatzes her, hinter welchem der Nerv liegt, immer näher an den Nerven heran, und macht ihn so frei, ohne das ihn zunächst umhüllende Zellgewebe zu durchdringen. Der Vorderarm liegt dabei beinahe parallel mit dem Oberarme. Es werden nun die kranken Knochentheile durch einen Zirkelschnitt mit Schonung der Haut vollends von den Weichtheilen befreit, und so weit es nöthig ist, abgesägt.

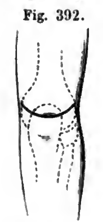
Fig. 391.



λ) *Bogenförmiger Schnitt, nach Manne.* (Fig. 391.)

Man macht an dem hinteren und unteren Theile des Oberarmes einen bogenförmigen, nach unten convexen Schnitt, und einen eben solchen an dem hinteren oberen Theile des Vorderarmes. Die Enden beider Bogenschnitte verbindet man durch 2 Längenschnitte. Das von diesen Schnitten umschriebene Hautstück, dessen Grösse sich nach der Ausbreitung des Uebels richtet, entfernt man.

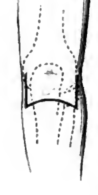
Fig. 392.



μ) *Bogenförmiger Schnitt, nach Sheldon.* (Fig. 392.)

Er bildete durch denselben einen halbmondförmigen Hautlappen.

Fig. 393.





ν) *Bogenförmiger Schnitt, nach Guépratte.* (Fig. 393.)

Er machte einen äusseren und inneren seitlichen Schnitt und verband ihre unteren Enden durch einen halbmondförmigen nach unten concaven Schnitt. Der dadurch umschriebene Lappen wird nach aufwärts geschlagen. Man kann nun den N. ulnaris gut finden. — Die Grösse der Lappens richtet sich nach der Ausdehnung des Uebels.

ρ) *Einfacher Lappen, nach Textor sen.* (Fig. 394.)

Der erste Schnitt dringt sogleich bis auf den Knochen, fängt etwas unter dem Gelenke zwischen Radius und Oberarm an der äusseren Seite an und geht schräg bis über die Spitze des Olecranon. Der

zweite Schnitt beginnt an der Verbindungsstelle zwischen der Ulna und dem Humerus an der inneren Seite und endigt ebenfalls über der Spitze des Olecranon. Dieser letztere ist indess etwas kürzer und muss in der Nähe des N. ulnaris vorsichtig geführt werden.

Fig. 394.

Guépratte empfiehlt einen länglichen Lappen mit oberer Basis.

ς) *Doppelter Lappen, nach Moreau dem Vater.* (Fig. 395.)

An jeder Seite des unteren Endes des Humerus ein Schnitt von 3″ sogleich bis auf die Knochen. Vereinigung des unteren Endes derselben durch einen Querschnitt oberhalb des Olecranon. Der Lappen wird abgelöst und nach oben geschlagen, das Gelenkende des Humerus abgesägt, die beiden seitlichen Schnitte nach abwärts verlängert, der Lappen nach unten geschlagen, der Radius und die Ulna abgesägt. Moreau liess den Kranken sitzen und gab dem Arme die halbe Beugung.

Fig. 395.

Moreau der Sohn verfuhr eben so, liess aber den Kranken auf dem Bauche liegen und den Arm zum Tische herabhängen. Der N. ulnaris wurde nicht geschont.

Langenbeck operirte auf dieselbe Weise, machte aber den Querschnitt zuerst.

τ) *Doppelter Lappen, nach Jäger.*

Die Schnitte fallen eben so aus, wie bei der vorigen Methode, nur dass die Reihenfolge derselben eine andere ist. Nämlich (Fig. 395.) zuerst *a—d*, dann *c* und zuletzt *b—e*. Man macht nach dem Verlaufe des N. ulnaris einen Schnitt in die Haut von 2—2½″ Länge, öffnet die Scheide des Nerven und zieht ihn mit einem stumpfen Haken nach innen. Dann führt man oberhalb des Olecranon einen Querschnitt durch die Haut, durch die Sehne des M. triceps und die Gelenkbänder bis zu dem condylus humeri. Nachdem man das Gelenk untersucht hat, zieht man, wenn alle Knochen getrennt sind, und es nöthig erscheint, an der äusseren Seite des Gelenkes einen 2—2½″ langen Längenschnitt, trennt beide Lappen von den Knochen, schlägt sie zurück und sägt letztere ab.

Stromeyer giebt an, dass, wenn alle drei Gelenkenden cariös seien, man dieselben absägen könne, ohne vorher die einzelnen Knochen aus ihren Gelenken zu trennen.

υ) *Doppelter Lappen, nach Syme.*

Er lässt den Kranken auf dem Tischrande liegen und ermittelt die Lage der Knochen durch die Weichtheile hindurch. Dann sticht er

neben dem Radialrande des Nerven in das Gelenk ein, zieht das Messer dicht über dem Olecranon durch alle Weichtheile hindurch bis zu der tuberositas radialis humeri, schneidet also zuerst den M. triceps durch. An jeder Seite des Querschnittes macht er dann einen Längenschnitt von 1½" nach aufwärts und ebenso weit nach abwärts. Der schräg laufende Nerv tritt von dieser Schnittfläche zurück. Man präparirt beide Lappen ab, sägt das Olecranon durch, zerschneidet die Seitenbänder und nimmt das Gelenkende des Humerus mit der Säge ab. Man entfernt mit einer Zange den Kopf des Radius und den rückständigen Theil der cavitas sigmoid. und umgeht so die Schwierigkeit, den proc. coronoid. von dem M. brach. intern. lösen zu müssen. Man soll nach ihm alle Gelenktheile der Knochen, auch wenn einer oder der andere gesund sein sollten, entfernen.

Velpeau operirte im Ganzen eben so, nur machte er den äusseren Längenschnitt zuerst.

Operationen am Oberarme.

Anatomische Vorbemerkungen.

Die anatomischen Verhältnisse des Oberarmes sind einfach, der Knochen gut durchzufühlen, Muskeln, Arterien und Nerven leicht zu bestimmen und wenigen Abweichungen unterworfen.

Die kleinen Operationen.

Das Nothwendigste hierüber ist schon in dem allgemeinen Theile pag. 26 und 27 mitgetheilt. Das Impfen geschieht, wenn es mit Vaccine vorgenommen wird, meist am Oberarme und wird an Stellen ausgeführt, welche gewöhnlich mit Kleidern bedeckt sind, d. h. dicht unter dem M. deltoid. Zur Fontanelle wählt man die Stelle dicht unter dem M. deltoid. zwischen M. biceps und M. triceps und giebt dem Schnitte eine quere Richtung, damit das Fontanell nicht so leicht nach und nach herunter rücke. Das Haarseil wird an demselben Orte angebracht; es darf aber nicht tiefer als bis unter die Haut gehen. Die Brücke muss eine quere Richtung haben, damit der Eiter gut abfliessen kann. Einstiche und Einschnitte macht man wo möglich in paralleler Richtung mit dem Knochen und vermeidet Nerven und Gefässe.

Zu der Nasenbildung benutzt man oft die Haut des Oberarmes. Davon wird bei der Rhinoplastik die Rede sein.

Tenotomie und Myotomie.

Weinhold zerschnitt bei einer veralteten Luxation des Oberarmes die Sehne des M. pector. maj. drei Querfinger breit von seinem Ansatzpunkte unter fortwährender Extension ½" weit in die Quere und erlangte so die Reposition.

Dieffenbach will in einem gleichen Falle die Sehnen der Mm. latiss. dorsi, teres maj., petor. maj. und teres minor so wie einige Pseudoligamente mit günstigem Resultate subcutan zerschnitten haben.

Die Operation ist nur mit grosser Vorsicht nachzuahmen.

Exstirpation von Geschwülsten.

Da die Schwierigkeit einer solchen Operation vorzüglich von dem Sitze und der Tiefe der Geschwulst abhängt und die Schnitte so geführt werden müssen, dass die grossen Nerven und Gefässe geschont werden, so können ausser diesen keine allgemeinen gültigen Vorschriften gegeben werden. Wer eine solche Operation unternehmen will, muss mit der pathologischen Anatomie des kranken Gebildes und mit der normalen Anatomie des Operationsfeldes vertraut sein. Ein vorheriges Studium der Kasuistik wird dem Operateur von grossem Nutzen sein. Siehe grössere Operationsl. Bd. III. pag. 89.

An den Gefässen.

a) An den Venen.

Lisfranc räth an, wenn ein Aderlass nothwendig ist, und man an den gewöhnlichen Stellen keine Vene entdecken kann, die Vena cephalica da zu öffnen, wo sie sich zwischen dem M. pectoral. maj. und M. deltoid. unter der hier sehr dünnen Fascia befindet. Man soll zu dem Ende einen Einschnitt von 1″ parallel mit der Längenachse des Humerus und einen Finger breit nach innen entfernt von dem proc. coracoid. durch die Haut machen, die Fascia spalten, die beiden Muskeln auseinanderziehen und so die Vene frei legen.

b) An den Arterien.

Anatomie der Arteria brachialis.

Sie ist in eine Scheide gehüllt und liegt gewöhnlich zwischen zwei Venen, und wenn nur Eine Vene vorhanden ist, auf deren äusserer Seite. Sie ist ausserdem in ihrem ganzen Verlaufe von dem Nerv. median. und in ihrer oberen Hälfte auch von dem N. ulnaris begleitet. Oben liegt der N. median. auf der äusseren oder vorderen Seite der Arterie, weiter unten kreuzt er dieselbe sehr schief, so dass er unten beinahe beständig auf ihrer inneren Seite liegt. Der Nerv. ulnaris befindet sich immer hinter der Arterie. Bei der Leiche, oder an einem übrigens gesunden Arme kann der Nerv nicht leicht mit einer Arterie verwechselt werden. Hat sich aber viel Blut in das Zellgewebe ergossen, und namentlich viel entzündliches Exsudat gebildet, so ist es, wie auch der Irrthum einiger sehr geübter Wundärzte bewiesen hat, öfters eben so schwierig, den Nerven von der Arterie zu unterscheiden, als beide Theile von einander zu trennen, da sie schon im gesunden

Zustande manchmal sehr eng mit einander zusammen hängen. Wenn zwei Venen vorhanden sind, so sind sie manchmal durch Communicationszweige mit einander verbunden, welche brückenartig vor der Arterie liegen, und das Freilegen der letzteren erschweren. Die Arterie läuft oben dicht an dem M. coraco-brachialis, dann an dem M. biceps nach abwärts, liegt dabei auf der vorderen Fläche des einen Kopfes des M. triceps und berührt zugleich den M. brachial. intern. Nach innen zu ist sie von dem M. triceps und ligam. intermusc. intern. durch den N. radial., die A. collat. ulnaris und durch den N. ulnaris getrennt. Von dem N. cutaneus medius und der V. basilica, welche übrigens ganz denselben Verlauf haben, ist die Arterie durch die fascia commun. geschieden, in dem unteren Viertel des Oberarmes liegt sie dagegen gänzlich entfernt von dem M. triceps. Manchmal, und besonders bei musculösen Menschen, verbirgt sie sich etwas unter dem M. biceps. Gewöhnlich kann man ihren Puls in ihrem ganzen Verlaufe fühlen, wenn man in die Furche zwischen den M. biceps und M. brachial. intern. fasst.

Abweichungen.

Unter den mancherlei Abweichungen, welche von den Autoren erwähnt werden, ist besonders anzuführen, dass sie bisweilen doppelt angetroffen wird.

Anatomie der Arteria profunda humeri.

Sie entspringt gewöhnlich ein wenig unter dem M. teres major. Bisweilen wird sie auch von der A. subscapularis oder von einer Arteria circumfl. humeri abgegeben. Sie nimmt ihren Lauf sogleich nach den Raum zwischen dem mittleren und inneren Kopfe des M. triceps und geht nach hinten. Sie ist manchmal sehr dick und vermittelt, nach Unterbindung der A. brachialis, vorzüglich den Collateralkreislauf. Man soll die Arteria brachialis nicht zu nahe an der Art. profunda unterbinden.

Arterien von geringerer Bedeutung sind:

Die A. collateral. radialis prima und secunda.

A. — ulnaris.

A. nutritia ossis.

Unterbindung der A. brachialis. (Fig. 396.)

Man nimmt den M. biceps als Leiter; kann man dabei den Puls der Arterie fühlen, so ist die Operation um so viel leichter. Im Uebrigen ist sie nicht ganz ohne Schwierigkeit. Diese liegt 1) an den Venen, welche gewöhnlich mehr auf der Arterie als neben derselben ruhen, und ausserdem oft, wie schon erwähnt ist, brückenartige Verbindungsäste über der Arterie bilden.

2) An dem N. median., welcher die Arterie von der inneren Seite aus zum Theil bedeckt.

Der Nervus ulnaris liegt hinter der Arterie, und in den oberen $^2/_3$ dicht an derselben.

Fig. 396.



3) In Exsudaten und Blutergüssen, welche den Nerven oder die Arterie, oder beide verhüllen können.

Man muss zuerst die Fascia des M. biceps öffnen, und von da aus die Arterie, also gewissermassen von hinten her aufsuchen. Gleichzeitige Beugung des Vorderarmes erleichtert die Operation. Man kommt auf diese Weise gar nicht in das Bereich des N. median. Die Entblössung des Muskels verursacht zwar Zuckungen desselben, welche indess nicht sehr stören.

Anatomie und Aufsuchung der Nerven.

A. Nervus cutaneus medius.

Er liegt in der oberen Hälfte des Oberarmes von der Fascia bedeckt, neben der Vena brach. In der Mitte desselben durchbohrt er die Fascia, und liegt von da ab ausserhalb derselben, begleitet die Vena basilica und befindet sich an ihrem Radialrande.

Am oberen Querrande des M. pronator teres theilt sich der Nerv in seine beiden Vorderarmäste. Für gewöhnlich kann man ihn bei dem lebenden Menschen nicht fühlen.

Wenn man ihn aufsuchen will, so muss man sich nach der Vena basilica oder nach dem Pulse der Art. brachial. richten. Um ihn bei fetten Personen rasch und sicher mit dem ersten Schnitte finden zu können, muss man viele Uebung haben.

B. Nervus cutaneus externus s musculo-cutaneus.

Unter der Mitte des Oberarmes liegt er zwischen dem M. biceps und M. brachial. intern., unmittelbar am M. biceps an der Stelle, wo seine beiden Köpfe durch Zellgewebe nicht getrennt sind. In der Mitte des Oberarmes befindet er sich zwischen dem langen Kopfe des M. biceps und M. brach. intern. Er giebt beiden Köpfen des M. biceps und dem M. brachial. intern. Zweige.

Exstirpation eines Neuromes desselben.

Der Einschnitt wurde 2″ lang zwischen dem unteren Ende des M. deltoideus und dem M. supinator long. gemacht, dann nach und nach bis zu den Fasern des M. biceps fortgesetzt, ohne dass die Vena cephal. berührt wurde. Die Geschwulst wurde mit einem Haken gefasst und exstirpirt, die Wunde per primam intent. geheilt.

C. Nervus medianus.

Sein Verlauf ist bei der A. brachial. pag. 317 beschrieben.

D. Nervus ulnaris.

Desgleichen pag. 317.

E. Nervus radialis.

Seine Lage in dem unteren Theile des Armes ist beschrieben pag. 298. In dem mittleren Drittel des Armes befindet er sich zwischen dem langen und inneren Kopfe des M. triceps und liegt 2" lang unmittelbar auf dem hinteren Theile des Knochens auf, beinahe parallel mit ihm. In der Achselhöhle befindet er sich anfangs dicht an dem N. ulnaris und hinter demselben, verlässt ihn aber am unteren Rande des M. latissimus dorsi unter spitzem Winkel, um sich zwischen dem langen und inneren Kopf des M. triceps zu begeben.

Operationen an den Knochen.

a) Zerreissung der Pseudoligamente bei Pseudarthrosis.

Man kann die Operation mit den blossen Händen machen, wobei man allenfalls das Knie als Hypomochlion zu Hülfe nimmt.

b) Das Durchziehen eines Haarseiles bei Pseudarthrosis.

Die Resultate davon sind im Ganzen nicht sehr aufmunternd.

Physick zog das Haarseil durch, ohne vorher einen Einschnitt gemacht zu haben.

Oppenheim verfuhr etwas anders. Es wurde zuerst der Oberarm ausgedehnt. Ein Schnitt von 3" Länge an der äusseren Seite bis auf den Knochen. Man konnte die Grenze der Knochen- und Knorpelmasse sehr gut fühlen. Einführung einer starken dreikantigen Packnadel, Durchführung derselben in drehender Bewegung dicht an dem unteren Bruchende zwischen dem Knorpel und dem Knochen. Indem der M. biceps nach innen herabgedrückt wurde, wurde die Nadel an der inneren Seite des Oberarmes wieder herausgeführt. Es wurden mehrere seidene Fäden nachgezogen, dieselben mehrere Male hin- und zurückbewegt und lose an dem Vorderarme befestigt. Nun wurde dicht an dem M. deltoideus an dem oberen Bruchende das zweite Haarseil von aussen nach innen schräg zwischen dem Knochen und der Bandmasse durch, — und ebenfalls an der inneren Seite herausgeführt, so dass der Ausstichspunkt etwas höher lag, als der erste Einstichspunkt. Das Setaceum wurde mehrere Male hin- und hergezogen und an der Schulter befestigt. — Täglich wurden die Haarseile bewegt, und um den 20. Tag entfernt. Genesung.

c) Resection von Exostosen.

Dubois entfernte eine Exostose von der Grösse eines Hühnereies, welche 2" unterhalb des Schultergelenkes unter dem M. deltoideus sass. Er spaltete den Muskel und trug das kranke Knochenstück zum Theil mit der Säge, zum Theil mit dem Meisel und Hammer ab.

Roux machte auf jeder Seite der Geschwulst einen Längenschnitt, um den M. deltoideus zu schonen, führte ein ausgeschraubtes Sägeblatt unter der fleischigen Brücke durch, befestigte dasselbe wieder an den Bogen, sägte die Exostose ab, und nahm die Reste mit der Feile weg.

Velpeau empfiehlt einen einfachen Längenschnitt oder einen V-förmigen Lappen.

Langenbeck nahm eine Exostose von der Grösse eines starken Apfels bei einem Kinde von 7 Jahren in der Gegend der Insertion des M. deltoid. weg. Ein Längenschnitt wurde gerade über die Geschwulst geführt, die Fasern des M. brach. intern. wurden dadurch auseinander gedrängt; — man gelangte auf die atlasglänzende Oberfläche der Geschwulst. Es wurde der grösste Theil derselben mit einer feinen Stichsäge entfernt und dadurch die Markhöhle des Knochens in einer Ausdehnung von mehr als 2" freigelegt, und das am inneren Rande des Humerus zurückgebliebene grätenartige Knochenstück mit der grossen Knochenscheere abgeschnitten. Die zurückgebliebene Knochenbrücke des os humeri war sehr schmal; die Blutung gering. Heilung.

d) Wegnahme eines Stückes aus der Wand des Oberarmknochens.

Pétrequin empfiehlt, wenn eine Necrose im oberen Theile des M. deltoideus sitzt, Spaltung des M. deltoideus an der äusseren Seite mit Schonung des Nerv. circumflexus; — wenn sie sich im mittleren Theile befindet, Spaltung des M. brachialis internus, wodurch man am besten den N. radialis und N. cutaneus externus vermeidet. Man muss bei den Einschnitten, wo möglich, die Fistelöffnungen benutzen.

e) Knochennath, ausgeführt von dem Verfasser.

Es war der Oberarm 2½" über dem Ellenbogengelenke so zerbrochen, dass ein Splitter von ½" Länge entfernt werden musste. Die beiden Bruchenden waren sehr scharf und spitz. Der Nervus radial. hatte sich zwischen die beiden Bruchenden so fest eingeklemmt, dass er ohne Zerreissung nicht hätte befreit werden können. Er wurde deshalb zerschnitten. Die beiden Knochenenden waren äusserst beweglich. Auf der der Wunde entgegengesetzten Seite wurde ein Einschnitt von 1" gemacht, um den Knochen beim Bohren fixiren und die Weichtheile gegen den Bohrer schützen zu können. Beide Knochenenden wurden

mit einer doppelschneidenden Stahlspitze, die an einem Trepan befestigt war, durchbohrt, und durch Silberdraht an einander befestigt. Heilung der Fractur.

f) Anwendung der Schraube wegen Pseudarthrosis.

Langenbeck führte an der Aussenseite des Armes, an der oberen und unteren Grenze der Fractur, einen 3—4‴ langen Schnitt bis auf den Knochen. Derselbe war so weich, dass sich die Schrauben ohne Schwierigkeit und ohne Bohrbewegungen ¾″ tief hineindrücken liessen. Sie wurden mit dem dazu hergerichteten Apparat in der Lage erhalten. Nach 12 Tagen wurden sie entfernt und Schienen angelegt. Heilung.

g) Das Eintreiben von Elfenbeinstäbchen bei Pseudarthrosis, nach Dieffenbach.

Ein Assistent fixirt das Schultergelenk, ein Zweiter zieht den Arm am Handgelenk nach abwärts, ein Dritter das falsche Gelenk so, dass nach aussen ein Knie entsteht. Man legt den Zeigefinger und Daumen der linken Hand auf die Haut und sticht ein schmales Messer mit breiter Spitze nach der Längenachse des Armes an dessen äusserer Seite, ½″ von den Bruchenden entfernt ein, bohrt nun mit einem gewöhnlichen Schraubenbohrer von der Dicke eines Federkieles, langsam und mehrere Male zurückdrehend, um Spaltung zu vermeiden, in den Knochen. Wenn derselbe vollkommen durchbohrt und die Ausgangsöffnung mit der Eingangsöffnung gleich gross ist, so schlägt man mit einem leichten hölzernen Hammer den ersten elfenbeinernen geölten Stab so ein, dass man ihn an der entgegengesetzten Seite des Armes fühlt. Dieser Stab muss 3—4″ lang, rundlich zugespitzt und etwas dünner als der Bohrer sein, damit er leicht eingetrieben werden kann, und, wenn der Knochen Exsudat gebildet hat, nicht abgebrochen wird.

Ganz auf dieselbe Weise verfährt man an dem unteren Bruchende. Der umgebende Theil wird so hoch als die Stäbe reichen, mit Charpie bedeckt; Longuette, Binde, Schiene.

h) Excision aus dem os humeri.

α) Wegen Pseudarthrosis.

Langenbeck in Göttingen bei einer Pseudarthrosis dicht unter dem Ansatzpunkte des M. deltoid. Es wurden die Weichtheile am äusseren Rande des M. biceps durch einen längeren Schnitt getrennt, die bewegliche Stelle freigelegt und zur Wunde herausgedrängt. Die Bruchenden waren durch eine sehnige, weisse, bandartige Masse verbunden. Diese wurde mit der Pincette gefasst und getrennt, man sah nun, dass beide Knochenenden mit einer knorpelähnlichen Masse überzogen waren. Beide Bruchenden wurden mit einer kleinen Bogensäge

abgeschnitten. Um die Arteria brachialis nicht zu verletzen, brachte Langenbeck die Spitze des Zeigefingers gegen diejenige Fläche des Knochens, welche der Arterie gegenüber liegt und beendigte die Trennung mit einer scharfen Zange. Der Kranke hatte wenig Blut verloren. Schienen, Heilung.

Rodger bei einem Manne von 27 Jahren. An dem äusseren Rande des M. biceps Einschnitt von 3″ bis auf den Knochen, das untere Ende wurde zur Wunde herausgeleitet und ½″ davon mit einer gewöhnlichen Knochensäge entfernt. Das obere Ende konnte nicht aus der Wunde herausgebracht werden; es wurde daher von jeder Seite ein Holzspahn unter die Weichtheile gebracht, und mit der Zirkelsäge ½″ davon weggenommen. Zwischen die Knochenenden war eine Muskelfalte gerathen. Als sie zerschnitten worden war, entfernten sich die Knochenenden 1½″ weit von einander. Es wurde ein Loch durch den Rand des Knochens bis in die Markhöhle gebohrt und ein Draht durch die Oeffnung gezogen. Die Knochenflächen wurden dadurch in Berührung gebracht, — die Enden des Drahtes durch eine Röhre geleitet, welche in der Wunde zurückblieb. Der Knochen erschien ungewöhnlich weich. Schienen. Heilung mit Verkürzung.

β) Bei frischen Knochenbrüchen.

Jäger bei einer Fractur in der Mitte des Oberarmes mit einer Wunde an der inneren Seite. Heftige arterielle Blutung; Erweiterung der Wunde; Aufhören der Blutung. Das untere Bruchstück war spitz und nach hinten und oben verrückt; man konnte es nicht zur Wunde herausbringen. Ein Schnitt an der äusseren Seite des Armes von 2″, — der Knochen wurde nach aussen gebracht, das untere und dann das obere Ende mit der Zange von Liston abgeschnitten. Schienen. Heilung.

Heriot bei einem Querbruche an dem unteren Ende. Der Bruch ging durch die für den proc. coron. bestimmte Grube. Das obere Bruchende hatte die vorderen Muskeln und die innere Seite des M. biceps zerrissen, und bildete in der Ellenbeuge eine zollhohe Hervorragung. Die Art. brach. und der N. median. liefen von einander getrennt über dieses Bruchende, wie Darmsaiten angespannt, hinweg. Das untere sehr kurze Bruchende zeigte keine weitere Verletzung. Der Bruch liess sich nicht zurückbringen. Die Wunde wurde nach auf- und abwärts erweitert, dann quer gespalten, die zackigen Knochenenden abgeknippen, — jedoch ohne Erfolg; — die Spannung des Nerven und der Arterie blieb dieselbe. Die Arterie wurde unterbunden, der Nerv. median. zerschnitten; von dem Knochen wurde 1″ abgesägt und derselbe nun ohne Mühe zurückgebracht. Geheilt.

γ) Wegen schlecht geheilter Fractur.

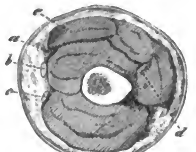
Schöpff bei einem Kinde von 2 Jahren; — das untere Ende stand unter einem rechten Winkel nach aussen ab. Ein grosser Callushöcker wurde bis auf 1/4" des Knochens keilförmig herausgesägt, der Oberarmknochen abgebrochen, der spannende M. biceps durchschnitten, die Wunde mit Heftpflaster und Näthen vereinigt und Schienen angelegt.

Amputation.

Sie ist unter den an den grossen Gliedmassen auszuführenden die leichteste und einfachste. Man kann sie zur Noth ohne Assistenten machen, da man die Arterie selbst comprimiren und dann torquiren

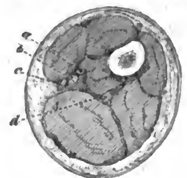
Wundflächen nach ausgeführtem Zirkelschnitte am Oberarme.

Fig. 397.
1" über den Condylen.



a) Art. brachialis.
b) Nerv. medianus.
c) Nerv. ulnaris.
d) Nerv. radialis.
e) Musc. biceps.

Fig. 398.
In der Mitte des Oberarmes.



a) Art. brachialis.
b) Nerv. medianus.
c) Nerv. ulnaris.
d) Nerv. radialis.

kann. Der Zirkelschnitt ist der gewöhnlichste und im Allgemeinen der passendste. Bei der Unterbindung der Arterie fasse man den N. median. nicht mit in die Schlinge. Die Methoden unterscheiden sich nicht von den bei dem Oberschenkel beschriebenen. Die Compression geschieht am Oberarm und zum Ueberfluss über der Clavicula, bei hoher Amputation an der letzten Stelle allein. Ausser der A. brachialis muss gewöhnlich die A. profunda unterbunden werden.

Wrabetz nahm einen Arm dadurch ab, dass er ihn über dem Ellenbogen zusammenschnürte und den Knochen nach Durchtrennung der Weichtheile am 5. Tage absägte.

Operationen an der Schulter.

Anatomische Verhältnisse.

Sie sind im Ganzen einfach und leicht zu übersehen. Besonders wichtig ist es, die Anheftungen des M. supraspinat., infraspin., teres minor und subscapularis an dem Oberarmknochen, so wie die Lage der langen Sehne des M. biceps in der Rinne des Oberarmes und ihre Befesti-

gung an die cavitas glenoidal. zu studiren. Ferner soll man die Stellung des Oberarmkopfes gegen die cavitas glenoid. bei den verschiedenen Bewegungen des Armes genau kennen lernen, ebenso die Lage der Arterien und Nerven gegen die Muskeln der Phantasie einprägen. Wir heben folgende Umstände als besonders bemerkenswerth hervor: Der M. pectoralis major befestigt sich an den vorderen Rand der Rinne, in welcher der lange Kopf des M. biceps läuft, — die Sehne des M. latiss. dorsi an deren hinteren Rand. Der M. pectoralis maj. ist von dem M. deltoid. durch eine mehr oder weniger breite Furche getrennt, welche nach den Schlüsselbeine zu breiter ist, als nach unten. In ihr liegt die Vena cephalica, welche von der zarten Zellschicht, die von einem Muskel zu den anderen geht, überkleidet wird. In derselben Rinne befindet sich der ramus descendens der A. acromialis; der ramus transv. derselben Arterie geht in der Nähe der Clavic. durch jene Rinne hindurch. An ihrem oberen Ende, ganz in der Nähe befindet sich meistens der proc. coracoid. — Der M. pector. min. ist von dem M. pector. maj. bedeckt, kreuzt sich mit ihm und ist von ihm durch eine ziemlich dicke Lage von Fett und Zellgewebe geschieden. In dieser Fettlage befindet sich regelmässig ein ziemlich starker Ast der A. acromialis, welcher sich um den oberen Rand des M. pectoralis min. von hinten nach vorn herum schlägt und auf demselben nach abwärts geht. Die hintere Fläche des M. pectoral. minor kreuzt die Gefässe und Nerven der Achselgrube, so dass man zu demselben oberhalb des Muskels gelangen kann, ohne ihn zu verletzen. Sein oberer Rand bildet die Basis eines Dreieckes (triangul. claviculo-pectoralis). Dieser Rand war bei einem Subjecte von mittler Statur bei etwas abgezogenem Arme 5" lang. Der 2. obere Rand dieses Dreieckes wird von der Clavicula dargestellt, und beträgt von dem inneren Rande des process. coracoid. aus 3½". Der 3. Rand geht von der Clavicula bis zur 3. Rippe und beträgt 3". In diesem Dreiecke ist es am leichtesten, die Art. infraclavicularis zu unterbinden. Bedeckt von dem M. deltoid. liegen nach vorn die 2 Aeste der Art. circumfl. humeri anterior. Der M. subclavius bedeckt und schützt die Art. und V. subclav. und die Nerven, so dass man bei der Wegnahme oder Resection der Clavic. jene Theile nicht verletzen kann, so lange man den Muskel nicht zerschneidet. Der M. coraco-brach. liegt an der inneren Seite des M. biceps und dient zur Aufsuchung der Art. axillaris. — Der M. teres major und der M. latiss. dorsi begrenzen nach hinten die Achselgrube. Zwischen dem M. teres major und dem M. subscapularis befindet sich ein fast viereckiges Loch, welches nach oben von dem vorderen Rande der Scapula und von dem M. subscapularis, nach unten von dem M. teres major, nach hinten von dem langen Kopfe des M. triceps und nach vorn von dem Hals des Oberarmknochens begrenzt wird. Diese Oeffnung ist von Zellge-

webe ausgefüllt und lässt die Art. axillaris und den N. axillaris durchgehen.

Die Arterien.

Sie sind hauptsächlich die A. subclavia und A. axillaris.

Vom chirurgischen Standpunkte aus setzt man am bequemsten folgende Eintheilungen derselben fest:

1) Am inneren Rande des M. scalenus, (A. trachealis).

2) Von der Stelle an, wo sie durch die MM. scaleni hindurchgegangen ist, bis zu dem oberen Rande der Clavic., (A. supraclavicularis).

3) Hinter der Clavicula, (A. poneclavicularis).

4) Von dem unteren Rande der Clavicula bis zum oberen Rande des M. pectoralis minor, (A. infraclavicularis).

5) Die Abtheilung der Arterie, welche von dem M. pectoralis minor bedeckt wird, (A. ponepectoralis).

6) Von dem unteren Rande des M. pectoralis min. bis zum unteren Rande des M. pector. maj., (A. axillaris).

Von dieser Stelle an nach abwärts erhält die Arterie den Namen der A. brachialis. Für die Schultergegend interessirt uns zunächst nur die A. axillaris.

Die Arteria axillaris.

Der Raum, in welchem sie liegt, wird der triangulus subpectoralis genannt. Er wird von dem M. pectoral. maj. bestimmt und bedeckt. Die untere Seite dieses Dreieckes wird durch eine in Gedanken gezogene gerade Linie dargestellt; sie erstreckt sich vom Humerus bis zu der 6. Rippe und ist ungefähr 5" lang. Der äussere Rand des Dreiecks wird von dem os humeri gebildet, und misst 3½", — sein oberer Rand von dem M. pectoral. min. und ist 3" lang.

In diesem Raume liegt viel Zellgewebe, — von innen nach aussen sind Lymphdrüsen eingebettet, — ferner befinden sich in ihm die V. basilica, V. axillaris, die zwischen Nerven eingeschlossene Arterie, — eine Portion des M. coraco-brach. und des M. biceps, die Sehne des M. latiss. dorsi und des M. teres major. — Hier sind die Gefässe und Nerven dem Oberarme näher, als dem Thorax.

Die Art. axill. hat auf ihrer Radialseite eine Wurzel des N. median. und den N. musculo-cutaneus, — auf ihrer Ulnarseite die hintere Wurzel des N. median., den N. cutan. intern. und den N. ulnaris, nach aussen und hinten die NN. radial., axillaris und circumflexus. — Die Vene liegt nach innen von der Arterie und bedeckt sie zum Theil. — Die Arterie ruht nach hinten auf der Sehne des M. subscapul. und des M. latiss. dorsi, — nach aussen stützt sie sich auf den Humerus, wo man sie leicht comprimiren kann. Hier kann die Arterie unterbunden werden, wenn man parallel mit ihrem Verlaufe in dem Zwischenraume der

zwei Ränder der Achselgrube, — oder auch vor dem M. pectoral. maj. perpendicular mit der Richtung dieses Winkels einschneidet. Man muss dann, um die Arterie zu unterbinden, den Muskel quer durchschneiden. Die Arterie, Vene und Nerven sind von einer gemeinschaftlichen, ziemlich starken Scheide umschlossen.

Die vorzüglichsten Aeste, welche von der A. axillaris abgehen, sind folgende:

α) A. acromialis, gewöhnlich $^3/_4$''' dick. Sie geht manchmal nahe am M. subclavius, — öfters aber unmittelbar unter dem M. pectoral. maj. vom Stamme ab, daher es gerathen ist, die Ligatur so hoch als möglich anzulegen. Sie ist sehr dick, wenn sie die A. thorac. anteriores abgiebt und begiebt sich direct vor den M. pectoralis minor, um sich hinter der Vena cephal. unter der Spitze des process. coracoid. zu theilen. Einer dieser Aeste geht auf die Dorsalfläche des proc. coracoid. und verliert sich in dem M. deltoideus, er ist bisweilen so gross, wie eine Rabenfeder und wird zerschnitten, wenn man den Oberarm nach der Methode von Lisfranc enucleirt. Der untere Ast läuft in dem sulcus deltoid., liegt anfangs auf der inneren Seite der Vena cephal., geht dann unter dieselbe und befindet sich zuletzt vor ihr. Sie ist also zu berücksichtigen, wenn man die Vene hier öffnen will.

β) Art. thoracicae anteriores. An Zahl verschieden, 3—6, von denen 3 grösser als die anderen und regelmässig sind. Eine von diesen (A. thorac. longa) läuft auf dem M. serrat. antic. maj. herab und wird von dem M. latiss. dorsi bedeckt.

γ) A. subscapularis (1$^3/_4$''' dick) ist der grösste Zweig der A. axillaris, entspringt vor dem unteren Rande des M. subscapularis und caput longum m. tricipitis, krümmt sich hinter der A. axillaris und vor dem M. subscapularis etwas nach hinten und aussen, gelangt an den vorderen Rand der Scapula und spaltet sich in die A. circumflexa scapulae (1$^1/_3$''' dick) und den ramus descendens (1''' dick).

δ) A. circumflexa humeri anterior ($^2/_3$''' dick), läuft dicht auf dem Oberarmknochen, nahe unter seinem Kopfe um die vordere Fläche des Oberarmknochens herum. Sie wird von den Mm. coraco-brach., biceps, und deltoid. bedeckt, und giebt diesen Muskeln Zweige. Wenn man den Arm vom Körper abzieht, so befindet sich der Abgang dieser Arterie 4''' höher, als der obere Rand des M. latissim. dorsi.

ε) A. circumfl. humeri posterior (1$^1/_2$''' dick) entspringt 3''' höher, nahe an dem M. teres minor, bisweilen gemeinschaftlich mit der A. subscapul. oder A. profunda brachii, — und schlingt sich mit dem N. axillaris um den hinteren Theil des Oberarmknochens. Dann läuft sie zwischen dem Knochen einerseits und dem Mm. teres maj., latiss. dorsi so wie dem langen Kopfe des M. triceps andererseits. Sie giebt oft

die Art. thorac. longa und A. subscapularis ab. Sie geht 3''' tiefer als der untere Rand des M. teres minor um den Knochenhals nach hinten herum.

Alle diese genannten Arterien weichen indess in Hinsicht der Zahl und des Ursprunges vielfach von der angegebenen Norm ab. Auch zeigt der Stamm der Art. axill. selbst manchmal Unregelmässigkeiten. Namentlich hat man gesehen, dass er in zwei Aeste getheilt war; dann pflegt der eine Ast dicker zu sein, und die Art. brachial. abzugeben, — der andere dünnere geht dann gewöhnlich unmittelbar in die A. radial. über.

Die Venen.

Die Vena subclavia kann man in dieselben Portionen theilen, wie die gleichnamige Arterie. Sie ist in ihrer oberen Portion sehr gross und liegt nach innen auf der Arterie, dieselbe zum Theil bedeckend. Wenn sie bei der Exspiration anschwillt, so findet diese Bedeckung in noch grösserer Ausdehnung statt. Hinter dem M. pectoralis minor wird sie durch die Aeste der Art. thorac. infer. gekreuzt und durch die beiden Wurzeln des Nerv. median. von der Arterie getrennt. An ihrer unteren Portion ruht sie noch auf der inneren Seite der Arterie, jedoch legt sie sich mehr nach vorn und ist von derselben durch den N. median., N. cutaneus intern. und N. ulnaris getrennt. Nach hinten wird sie gekreuzt: von der A. mammar. interna, von einigen Nervenästen, welche von dem 2. und 3. N. intercost. in die Achselgrube gehen und von einigen anderen kleineren Nerven. Folglich liegt der ganze plexus brachial. hinter der Vene und an ihrer äusseren Seite. Die Vena axillaris nimmt in dem triangul. subpectoral. die Vena basilica auf. Die letztere liegt, wie schon angegeben, in der Rinne zwischen M. pector. maj. und M. deltoid. und zwar um so tiefer, je breiter diese Rinne ist. Da, wo die Vena cephal. unter die Clavicula geht, liegt sie auf der einen Seite des proc. coracoid. vor den drei Muskeln, welche von diesem Knochenfortsatz entspringen. Sie kreuzt die Nerven des plexus brachial. und die grosse Arterie sehr schief, um dann nahe an dem M. subclavius in die Vena subclavia zu münden, und zwar an ihrer äusseren und vorderen Seite. Die Art. acromial. macht von hinten eine halbe spiralförmige Windung um die Vene.

Die lymphatischen Drüsen.

Sie sind in der Achselgrube sehr zahlreich. Ein Theil von ihnen bildet eine Art von Kette um die Gefässe, — ein anderer ist in zwei Reihen geschieden. Diese Drüsen nehmen vorzüglich den Raum ein, welcher die Gefässe und Nerven von dem M. serrat. antic. maj. trennt. Wenn eine Geschwulst aus der Achselgrube entfernt werden soll, so muss man den Oberarm vom Rumpfe abziehen. Wenn sie den Bewe-

gungen des Oberarmes nicht folgt, so ist sie mit seinen Gefässen und Nerven nicht genau verbunden.

Nerven.

Sie kommen fast alle von dem plexus brachial.

A. Nervus medianus.

Liegt gewöhnlich auf der inneren Seite der Arterie, manchmal vor ihr. Auf seiner eigenen inneren Seite hat er die Vene.

B. Nervus musculo-cutaneus.

Er verbindet sich mit der vorderen Wurzel des N. median., entfernt sich von den Gefässen und gelangt zur hinteren Fläche des M. coraco-brachial., um ihn später zu durchbohren.

C. Nervus circumflexus.

Geht scharf über den unteren Rand des M. subscapularis in schiefer Richtung und begiebt sich durch die apertura subscapulo-humeralis unter das collum humeri.

D. Nervus radialis.

liegt ganz auf der hinteren Seite des Plexus und geht in geschlängelter Richtung auf die innere und hintere Portion des M. triceps. Er hat keine unmittelbaren Verbindungen mit der Arterie.

E. Nervus cutaneus internus.

liegt zwischen der Arterie und Vene und ist bisweilen so dick, dass man ihn bei Unterbindungen der Arterie schon für den N. median. angesehen hat.

F. Nervus ulnaris.

liegt von den Venen bedeckt nach innen und hinten. Er ist eben so dick, als wie der N. median. und wird durch seine baldige Entfernung von der Arterie kenntlich.

G. Nervus thoracicus superior.

Er geht schief nach vorn, unten und innen und endigt sich in dem M. pector. major. Seine Wurzel läuft auf dem vorderen Theile der V. axillaris, man muss ihn daher bei der Unterbindung der Arterie nach oben und nach dem Sternum zu schieben. In der Nähe seines Ursprunges wird er von der Vena cephal. gekreuzt.

H. Nervus thoracicus inferior.

Entspringt ein wenig weiter nach unten, läuft hinter der Arterie, dann zwischen ihr und der Vene, um sich unter den unteren Rand des M. pector. min. zu begeben, und in der hinteren Fläche des M. pectoral. major zu verlieren. Er ist mit der Arterie oft sehr fest verbunden.

J. Nervi subscapulares.

Die Zahl ist sehr verschieden. Sie gehen alle nach hinten zu dem M. subscapularis.

K. Nervus thoracicus posterior.

liegt auf der äusseren Fläche des M. serratus antic. maj. und vertheilt sich in demselben. Wenn er bei einer Operation in der Axilla verletzt werden würde, so würde dieser Muskel, der sonst keinen Nerven erhält, gelähmt werden müssen.

L. Nervi intercostales.

Verästeln sich, so weit sie in der Achselgrube liegen, um die Vena basilica herum.

Nachträgliche Betrachtungen.

Der Raum zwischen der Clavicula und oberen Rande des M. pectoralis ist 8‴ lang, d. h. wenn man das Maass 1″ von dem proc. coracoid. nach innen zu entfernt anlegt. Wenn der Arm neben dem Thorax herabhängt, so liegt die Arterie an der äusseren Seite der Vene, etwas bedeckt von ihr. Entfernt man aber den Arm unter rechtem Winkel von dem Thorax, so liegt sie an der oberen Seite der Vene.

Wenn man in dieser Armstellung die Theile von oben nach abwärts betrachtet, so befinden sie sich in folgender Reihe: Ganz oben der N. perforans Casseri.

N. medianus, welcher am Oberarmkopfe die Arterie bedeckt.
Arterie, zwischen dem N. median. und N. radial. nur zum Theil sichtbar.
N. radial., welcher die Arterie zum Theil bedeckt.
N. ulnaris.
N. cutaneus medius.
N. cutaneus internus.
Vena.

Operationen.

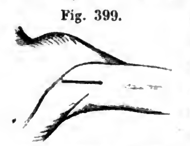
An den Arterien. Aufsuchung derselben.

a) Die Arteria axillaris.

α) Nach dem Verfasser. (Fig. 399.)

Der Kranke liegt, der Ellenbogen wird 1 Fuss weit vom Thorax entfernt, der Oberarm stark nach aussen supinirt, der Vorderarm stark gebogen. Einschnitt am unteren Rande des M. pectoral. maj. auf dem M. coracobrach., wird 2″ nach aufwärts verlängert. Das Bündel, welches die Gefässe und Nerven enthält, wird etwas nach dem Thorax gezogen. Die Arterie ist von dem N. median. und der Vena axillaris bedeckt. Man drängt die Vene nach aussen, den N. medianus nach innen.

Fig. 399.



Schlemm lässt den Arm so weit erheben, dass die Hand unter den Kopf gelegt werden kann. Dadurch werden indess die Mm. pectoralis major und coraco-brachial. zu sehr angespannt, und die Operation erschwert.

β) Nach *Lisfranc*.

Der Kranke sitzt auf einem Lehnstuhle oder liegt am Rande eines Tisches. Der Arm wird unter einem stumpfen Winkel in die Höhe gehoben und von einem Gehülfen gehalten. Der Wundarzt theilt die Achselhöhle der Breite nach in 3 gleiche Theile. Jedes dieses Drittel ist (bei einem alten Manne) 5½‴ lang. An der Grenze des vorderen und mittleren Drittels macht man einen 3″ langen Schnitt, welcher am collum ossis humeri beginnt und nach dem Thorax zu läuft. Die Wundränder werden auseinander gezogen, das Zellgewebe im Grunde der Wunde gegen das Schlüsselbein hin vorsichtig mit dem Finger und dem Skalpellhefte getrennt, die Vena axillaris nach der hinteren Achselfalte geschoben, — dann erscheint der plexus axillaris, und hinter dessen dickstem Nerven, dem N. medianus, die Arterie. Man unterbindet sie etwas entfernt von dem Ursprunge der Art. subscapularis und circumfl. anter. und posterior. Sollte sich eine Lymphdrüse in den Weg legen, so wird sie zurückgeschoben und abgeschnitten.

γ) Nach *Langenbeck*.

Man verfolgt bei ausgestrecktem Arme die pulsirende Arterie an dem inneren Rande des M. biceps bis in die Achselhöhle und macht den Einschnitt von aussen nach innen, am Laufe dieses Muskels (eigentlich des M. coraco-brachial.) bis zur Mitte des collum humeri: je tiefer man in die Achselhöhle geht, desto dichter muss man sich an die innere Seite des Oberarmes halten. Man trennt die Aponeurose sehr vorsichtig und findet die Arterie am inneren Rande des M. coraco-brach. und M. biceps von dem N. median. bedeckt. Man schiebt denselben nach innen und vermeidet den N. cutaneus internus, welcher an der inneren Seite der Arterie liegt. Die Vene liegt neben diesen zuletztgenannten Nerven und bildet manchmal 2—3 Aeste.

δ) Nach *Ch. Bell*.

Einschnitt dicht am Rande des M. pectoral. major. Dieser Rand wird umgelegt und die Arterie so vom inneren Rande des M. coracobrach. freigemacht. Schwieriger als die Methode von Lisfranc.

ε) Nach *Averill*.

Bei ausgestrecktem Arme Einschnitt von 3″ Länge in der Achselhöhle. Die Mitte desselben soll sich dem Oberarmkopfe gerade über befinden. Man trifft die Arterie dicht hinter dem N. median. Die Unterbindungsstelle kommt tiefer zu liegen, wie bei den anderen Methoden.

b) Die Arteria subscapularis.

α) Nach *Dietrich*.

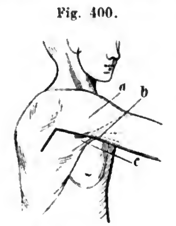
Einschnitt, wie ihn Langenbeck für die A. axillaris vorschreibt. Man isolirt die A. axillaris am Oberarmkopfe und unterbindet die dicht unter derselben erscheinende A. subscapul. 4‴ von ihrem Ursprunge. Man muss sie dabei von ihren beiden Venen absondern und den über die Arterie laufenden N. subscapularis nach oben und unten verschieben.

β) Nach dem Verfasser. (Fig. 400.)

Beschrieben nach der Leiche eines mageren Mannes.

Der Kranke liegt auf der gesunden Seite, der Vorderarm hängt unter rechtem Winkel vorn vor dem Thorax am Tischrande herab. Man bestimmt vor allem die Stelle, wo sich der lange Kopf des M. triceps mit dem M. latissimus dorsi und M. teres major (hintere Achselfalte) unter stumpfen Winkel kreuzt. Diese Kreuzungsstelle befindet sich bei der angegebenen Armhaltung 3″ von dem vorderen Rande der Scapula entfernt. Man setzt das Messer an diesem stumpfen Winkel ein, und schneidet beinahe parallel mit dem os humeri nach dem vorderen Rand der Scapula zu, indem man sich dabei dicht an den hinteren Rand des M. deltoideus hält und diesen dadurch freilegt. In dieser 3″ langen Schnittlinie befindet sich mehr nach dem Ellenbogen zu der hintere Rand des M. triceps (caput longum) in einer Ausdehnung von 1″, in den nächsten 2″ nach oben hin liegt der M. deltoideus. Man macht nun, von dem oberen Winkel des ersten Schnittes ausgehend, einen 2″ langen Schnitt dem vorderen Rand der Scapula entlang nach abwärts, welcher mit jenem einen stumpfen Winkel bildet. In der dadurch entstandenen Schnittlinie befindet sich der obere Rand des M. latissimus dorsi und teres major. Man hebt den diesen beiden Muskeln gemeinschaftlichen Kopf etwas ab, so dass eine Trennung von 1½″ Länge entsteht, welche oben am unteren (hinteren) Rand des M. deltoideus ihre Grenze hat. Ein Zoll unter dem unteren (hinteren) Rande des M. deltoideus geht eine kleine Arterie quer über den vorderen (unteren) Rand des M. teres minor und ein klein wenig höher läuft die A. dorsalis scapulae in einer Furche des vorderen Randes der Scapula nach dem Rücken der letzteren, wird aber hier bedeckt von dem M. teres minor. Wenn man den M. latiss. dorsi und M. teres major noch etwas mehr abzieht, so sieht man 3‴ unterhalb des Randes des M. deltoid. zwei dicke Venen in paralleler Richtung mit dem ersten Schnitte nach abwärts laufen, und bedeckt von ihnen und zwischen ihnen die Arteria

Fig. 400.



a) M. deltoid.
b) Langer Kopf des M. biceps.
c) M. teres major.

subscapularis, hier etwa 1″ tief von der Haut entfernt. Die eben angegebene Stelle ist von der Arteria axillaris noch 1$^{3}/_{4}$″ entfernt. Wollte man von hier aus die Art. axillaris aufsuchen, was etwa bei einer Verwundung von hinten her nothwendig werden könnte, so müsste man die Sehne des M. latissimus dorsi und teres major von dem Oberarme trennen. Dadurch kommt der plexus nervorum axillaris zum Vorschein. Wenn man diesen etwas nach abwärts zieht, so erblickt man, dem Oberarmknochen näher, die Art. axillaris.

c) *Die Arteria dorsalis scapulae.*

Man muss an dem vorderen Rande der Scapula herumgehen und findet an demselben, etwas unterhalb des Ansatzpunktes des M. triceps eine Furche, in welcher die Arterie läuft. Man sieht dies sehr gut, wenn man den M. teres minor etwas abhält. Sie geht zwischen dem M. subscapularis und M. teres minor ab und wendet sich nach hinten.

Operationen von Geschwülsten.

Aus der Achselhöhle.

Diese Operationen sind beinahe immer gefährlich und erfordern sehr grosse Vorsicht, weil die Achselgefässe so sehr leicht verletzt werden können.

a) Achseldrüsen.

Da die kranken Drüsen mit ihren Anhängen gewöhnlich viel weiter in die Tiefe gehen, als es äusserlich erscheint, so muss man sie nicht zu sehr herabziehen, und bei dem Trennen derselben von ihren Umgebungen mehr den Finger und das Skapellheft gebrauchen, als die Schneide des Messers.

Desault löste die Haut in der Achselhöhle von unten nach oben und von vorn nach hinten vorsichtig mit dem Messer, und half mit den Fingern nach, so dass die scirrhöse Drüse ganz frei erschien. Dieselbe sass unmittelbar auf der Art. axillar. auf, und war mit derselben durch einen sehr kurzen Stiel verbunden, in dessen Mitte man das Schlagen einer ziemlich beträchtlichen Pulsader bemerkte. Man legte um die Basis des Stiels eine Ligatur und schnitt dann denselben durch.

b) Lipome.

Sie reichen oft mit einzelnen Wurzeln hoch herauf, so dass man sie nicht immer gänzlich entfernen kann.

Thormann nahm ein Lipom, was 1′ 9″ 9‴ lang war, weg. Seine Wurzeln drängten die Sehne des M. pector. maj. stark nach vorwärts, die des M. latiss. dorsi bedeutend nach rückwärts. Einige von ihnen schienen tief in die Achselhöhle hinein zu dringen; eine davon sass in der Gegend des Ansatzpunktes des M. deltoid. fest, eine andere war in der Gegend des Winkels der 5. und 6. Rippe angeheftet.

Schnitt durch die Haut von der spina scapularis bis an das untere Drittel des Oberarmes, — ein zweiter von der Mitte der Clavicula bis zum unteren Winkel des ersten Schnittes. Die Wurzeln wurden theils mit dem Skapellhefte, theils mit den Fingern freigelegt, ein Convolut Drüsen wurde weggenommen. Acht Arterienäste, von denen je einer in eine der Wurzeln drang, wurden erst unterbunden und dann durchgeschnitten; — ausserdem mussten 2 umstochen, und die Blutung von 4 theils durch Compressen, theils durch kaltes Wasser gestillt werden. Einige Wurzeln gingen zwischen die Nervenäste und die Art. axillaris nach der Achselhöhle hin, einzelne davon bis an das Capselband. Sie hatten meist eine sehnige Beschaffenheit und mussten zerschnitten werden. Die ganze Masse wog 27 Pfd.

c) Cavernöse Geschwülste.

Fall von Langenbeck. Auf der Haut zeigte sie die Grösse eines Taubeneies. Durch einen Längenschnitt wurde die Haut und Fascia getrennt, und das faserige Gewebe bloss gelegt. Aus den offnen Maschen strömte überall Blut heraus. Einen Balg konnte man nicht nachweisen. Die Maschen erstreckten sich ohne bestimmte Abgrenzung in das Zellgewebe. Nach oben hin konnte die Exstirpation nicht vollendet werden, — denn während man das cavernöse Gewebe schichtenweise abtrug, kam man zuletzt bis zu der V. subclavia. Es blieben daher im oberen Theile der Achselhöhle Reste des Fächerwerkes zurück.

Wenn sich die Geschwülste auf der Höhe der Schulter befinden, so hat die Exstirpation derselben nichts, was besonderer Erwähnung bedürfte.

Einspritzungen in das Schultergelenk bei Hydrops.

Fall von Roux. Im mittleren Theile der fossa infraspinata wurde eine Hautfalte gebildet, der Troikart eingestossen und mit einer Spritze 500 Grammen einer zähen, fadenziehenden, braunen Synovia ausgezogen, die Schulter gleichmässig comprimirt. Die Flüssigkeit sammelte sich wieder an. Eine neue Punction, nahe am Acromion und ungefähr 1 Centim. von der Furche, welche von dem M. pector. maj. und M. deltoid. gebildet wird. Es wurden mit der Spritze 400Gramm Flüssigkeit entfernt, und dann eine Mischung von 300 Gramm Wasser und 100 Gramm. Jodine eingespritzt, wieder ausgesogen, und dann wieder eingespritzt, dies 3 Mal wiederholt und zuletzt etwas Flüssigkeit in der Gelenkhöhle zurückgelassen. Eiterung. Heilung.

Herausnahme eines fremden Körpers aus dem Gelenke.

Man suche den Körper nach oben und vorn, oder nach oben und hinten zu drücken und festzuhalten. Der Arm werde gegen den Stamm gedrückt, ein Gehülfe ziehe die Haut nach innen; der Operateur mache

einen Schnitt durch den M. deltoid. gerade auf dem fremden Körper und in der Richtung der Muskelfasern, unterbinde die etwa verletzte Arterie und schneide dann erst durch die Capsel.

Enucleation des Oberarmes aus dem Schultergelenke.

Vorbereitung.

Derjenige, welcher die Operation ausführen will, muss sich mit mehreren anatomischen Punkten, Linien und Flächen der Schulter genau bekannt machen; hierher gehören namentlich: die hintere und vordere Ecke des Acromion, — der processus coracoid., welcher 1'' von der äussersten Höhe des caput humeri entfernt ist, — das ligament. coraco-acromiale, — die Achselgefässe an der inneren Seite des process. coracoid. — die vordere und hintere Achselfalte, die Verhältnisse der die Capsel unmittelbar bedeckenden Muskeln, — die lange Sehne des M. biceps, — das Verhältniss des Kopfes zur cavitas glenoidalis und zum Acromion.

Der Assistent, welchem die Compression der Arterie oberhalb der Clavicula anvertraut ist, muss sich vor der Operation von der Richtung des Druckes und von der Wirksamkeit desselben bei dem Kranken selbst überzeugen. Derjenige Gehülfe, welcher die Arterie vor und nach ihrer Durchschneidung in dem Lappen zusammendrückt, muss ganz zuverlässig sein, und namentlich die Lage der Arterie, welche sie in dem Lappen einnimmt, genau kennen.

Wenn der Kranke auf dem Stuhle sitzt, so ist die Operation leichter auszuführen, — ist er aber zu schwach, oder soll er chloroformirt werden, so liege er mit der Schulter am Rande des Tisches auf der gesunden Seite. Die prophylactische Unterbindung der Art. subclav. ist nicht mehr in Gebrauch. — Man wähle, wo es angeht, eine Operationsmethode, wobei die Arterie erst zuletzt durchschnitten zu werden braucht. Ein Assistent drückt die Arterie mit dem Finger über der Clavicula gegen die erste Rippe, — ermüdet er, so setzt er den Finger der anderen Hand darüber, — der zweite Assistent, oder im Nothfall der Operateur selbst, comprimirt die Arterie von der Wunde aus.

Operationsmethoden.

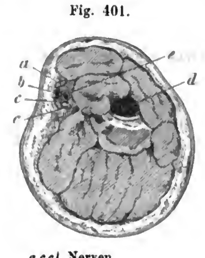
a) Einfacher Zirkelschnitt nach *Celsus*, 1'' unter dem Gelenke. (Fig. 401.)

b) Zirkelschnitt, nach *Morand* sen. (Fig. 402.)

Kreisschnitt 2'' unter dem Kopfe durch die Haut, ein zweiter desgleichen 1'' höher durch die Muskeln. Enucleation. Vereinigung der Wunde durch eine Querspalte. Vorher umstach er die Arterie in der Achsel dicht an dem Knochen.

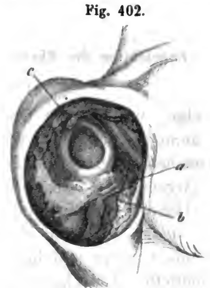
Nannoni (Fig. 403) machte zuerst einen Querschnitt 3 Querfinger unter dem process. coracoid. und dem Acromion bis auf den Knochen,

Fig. 401.



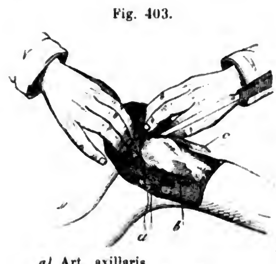
a c c) Nerven.
b) Art. axillaris.
d) Gelenkfläche.
e) Vena axillaris.

Fig. 402.



a) Art. axillaris.
b) Art. circumfl. hum. posterior.
c) Sehne des langen Kopfes des M. biceps.

Fig. 403.



a) Art. axillaris.
b) Art. circumfl. hum. post.
c) Sehne des M. biceps.

präparirte die Weichtheile bis an den Kopf hinauf, suchte die Arterie auf, unterband sie, schnitt das Capselband auf, drückte den Arm nach hinten, umging den Kopf und durchschnitt dicht hinter demselben alle Weichtheile in gerader Richtung, wodurch ein vorderer kurzer Decklappen gewonnen wurde. Die Operation geschah demnach in 2 Halbkreisen, von denen der vordere tiefer lag, als der hintere.

Die Methode ist schwer, giebt keine hinreichenden Bedeckungen und hat desshalb keine Nachahmung gefunden.

c) Trichterschnitt, nach *Alanson*.

Eine Hand breit unter dem Acromion Kreisschnitt durch die Haut. Das Messer wird dicht an dem Hautrande mit schräg nach dem Gelenke zu gerichteter Spitze in die Muskeln gestochen, und im Kreise so herum geführt, dass die Spitze desselben sich immer dicht an dem Knochen zu halten sucht, so dass ein trichterförmiger Ausschnitt gebildet wird.

Graefe operirte nach derselben Methode mit seinem Blattmesser. Er liess den Arm horizontal halten, die Arterie durch das Compressorium von Mohrenheim zusammen drücken, machte den Kreisschnitt mit schräg eingesetztem Messer, und enucleirte mit demselben Instrumente. Die Arterie unterband er nach Umständen vor oder nach der Auslösung

des Armes. Die grosse Uebung, welche er erlangt hatte, sicherte ihm jedesmal die Bildung des Kegelschnittes.

d) Ovalärmethode nach *Langenbeck*, von ihm Exstirpation genannt. (Fig. 404.)

Der Kranke sitzt, die Art. subclav. wird comprimirt, der Operateur fasst den herabhängenden Arm, zieht ihn stärker herab, entfernt dabei die Extremität einige Zoll vom Körper, setzt das Amputationsmesser (von Langenbeck) dicht am Griffe unterhalb der vorderen Achselfalte ein und zieht es, indem die Schneide schräg nach oben gerichtet ist, nach aufwärts in das Gelenk, bleibt vom Acromion zwei Querfinger entfernt, wobei aber die schrägliegende Schneide nach innen weiter unter dasselbe dringt. Er führt das Messer nun mit seinem Grifftheile schneidend von oben her nach der hinteren Achselfalte und verbindet dann die unteren Enden beider Schnitte durch einen halben Kreisschnitt unterhalb der Achsel. Der Arm wird enucleirt, die Art. axillaris doppelt unterbunden.

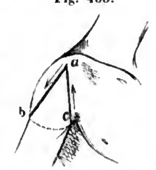
Fig. 404.

An dem rechten Arme fängt der Schnitt an der hinteren Achselfalte an, und endet an der vorderen.

e) Ovalärmethode, nach *Scoutetten*. (Fig. 405.)

Dicht unter dem Acromion wird das Messer (bei *a*) eingesenkt, nach hinten und unten ein 4″ langer Schnitt (*a-b*) geführt und dadurch das äussere Drittel des M. deltoid. und der grösste Theil der langen Portion des M. triceps bis auf den Knochen gespalten. Der 2. Schnitt fängt in gleicher Höhe mit dem Endpunkte des 1. Schnittes auf der Mitte der äusseren Fläche des M. biceps (bei *c*) an, geht schräg nach aufwärts bis unter das Acromion und endigt in dem Anfangspunkte (*a*) des ersten Schnittes. Die unteren Enden beider Schnitte liegen etwas tiefer als die Achselfalten. Die Weichtheile in dem spitzen oberen Wundwinkel werden abgelöst, das Capselband wird durchschnitten, das Messer durch das Gelenk hinter dem Oberarme herabgezogen, die Art. axillaris von der Wunde aus comprimirt, und die Weichtheile am unteren Ende der Längenschnitte quer getrennt. Scoutetten hält nicht für nöthig, die Art. subclavia vorher zu comprimiren.

Fig. 405.

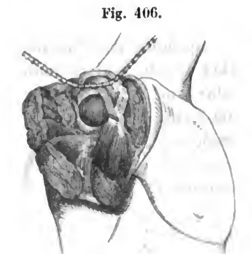


f) Ovalärmethode mit Wegsägung des Acromion, nach *Bonnet*. (Fig. 406.)

Die Haut wurde ovalförmig rings um das Gelenk getrennt. Die Spitze des Schnittes fiel an die Verbindungsstelle zwischen dem Acromion und der Clavicula. Der vordere Hautschnitt wurde am Ansatze des M. pector. major., der hintere am Ansatzpunkte des M. latiss. dorsi gemacht — beide vereinigten sich in der Achselhöhle; das Gelenk nach einem Einstiche unter dem Acromion geöffnet, der Oberarm

enucleirt. Nachdem die unter dem Hautschnitte liegenden Weichtheile gehörig getrennt waren, wurden zuletzt die Arterie und Vene zerschnitten. Die Blutung war mässig. Unterbunden wurden die Art. axillaris, circumfl. anter, posterior. — Dann wurden 9 Achseldrüsen exstirpirt. Zuletzt wurde, nach Abtrennung der Muskelansätze, das Acromion zugleich mit dem Ende der Clavicula mit der Kettensäge von unten nach oben entfernt, die Art. acrom. unterbunden, die Wunde mit 5 Stichen vereinigt.

Fig. 406.



Jäger will das Acromion nur dann wegnehmen, wenn es erkrankt oder abgebrochen ist.

g) Methode von *Voisin.*

Der Oberarm wird von einem Gehülfen herabgezogen, das Messer mit erhöhtem Griffe unterhalb des Acromion eingesenkt und von da aus bis zum proc. coracoid. geschnitten. Dadurch wird die Haut zwischen dem Acromion nnd dem Oberarmkopfe, ferner der M. deltoid., der Ansatzpunkt des M. supraspin., die Gelenkcapsel und die lange Sehne des M. biceps getrennt. Manchmal wird auch der Knorpel des Oberarmkopfes an- oder weggeschnitten. Sogleich wird das Messer vertikal zwischen dem process. coracoid., der Gelenkhöhle des Schulterblattes und dem Oberarmknochen hingeführt, und so werden, während der Assistent durch Supination des Armes nachhilft, die Ansätze des M. subscapularis, pectoralis major, infraspin., teres minor, teres major, latiss. dorsi und die Gefässe und Nerven zerschnitten.

Auf diese Weise entsteht eine Art ovaler Lappen, dessen grosses Ende nach oben, das kleinere nach unten gerichtet ist. Man kann mit Schonung des Claviculargelenkes noch ein Stück des Acromion wegsägen. Die Spitze des Lappens wird mit dem Theile vereinigt, welcher zwischen dem Acromion und dem proc. coracoid. liegt. Die Methode ist einfach und kann schnell ausgeführt werden.

h) Schrägschnitt von *Blasius.*

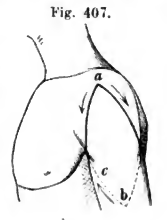
Wird von dem Erfinder als vorzüglich geeignet für dieses Gelenk empfohlen.

Am linken Arme. (Fig. 407.)

Die Art. subclavia wird comprimirt, der Arm beinahe bis zum Winkel aufgehoben, jedoch nicht zu sehr nach hinten geführt. Der Operateur steht an der Brustseite des Kranken, dem wegzunehmenden Arme zugewendet. Das Messer wird unter den kranken Arm weggeführt, um den Schnitt auf der Höhe der Schulter zu beginnen.

Man sticht das Messer, indem man mit dem linken Zeigefinger auf den Rücken desselben drückt, dicht unter dem freien Rande des Acromion (bei *a*) ein, ein wenig vor seiner hinteren Ecke und dringt bis in das Gelenke, führt es schräg über den hinteren Theil des M. deltoid. herab, nahe an der hinteren Achselfalte vorbei und endet den Schnitt am M. biceps (bei *b*). Beim Ausziehen des Messers wird dieser letztere entweder ganz oder doch grösstentheils zerschnitten, indem dasselbe in die zweite Schnittlinie (*c*) hinaufgeht. Das untere Ende des Schnittes befindet sich 4 Querfinger breit unter der Achsel auf der Grenze des inneren und mittleren Dritttheiles des M. biceps. — Man wendet seine Brustseite mehr der kranken Schulter zu, führt das Messer über die vordere und obere Seite des Armes weg zu dem ersten Einstichspunkte hin, stösst es in schräger Richtung bis auf das Gelenk ein, und zieht es über den vorderen Theil des M. deltoid. schräg herab bis in den Endpunkt des ersten Schnittes. Die Schnitte müssen überall sogleich bis in das Gelenk dringen. Wenn eine grössere Arterie blutet, so kann man sie sogleich unterbinden oder auch comprimiren lassen. In der Nähe der Art. brachialis kann man den Schnitt oberflächlicher führen, um ihre Durchschneidung bis zuletzt zu verschieben. — Der Arm wird gesenkt, die Haut der Schulter zurückgezogen, die Gelenkcapsel und Sehne des M. biceps zerschnitten. Das Messer wird in dem alten Schnitte hinter dem Knochen und dicht an demselben herabbewegt, die Weichtheile werden vollends durchschnitten, der Wundzipfel in den Ausschnitt der Wunde heraufgeschlagen. Dadurch kommt der hintere Wundwinkel tiefer zu liegen, als der vordere, so dass das Wundsecret besser ausfliessen kann.

Fig. 407.



Am rechten Arme.

Man stellt sich an die Rückenseite des Kranken und führt den ersten Schnitt über die vordere Seite des Gliedes.

Lappenschnitte.

a) Ein hinterer Lappen, nach *Sharp*.

Bei horizontal gehaltenem Arme ein halber Kreisschnitt, welcher zwischen dem Acromion und process. coracoid. auf dem Gelenkkopfe anfängt und mitten in der Achselhöhle endigt. Dadurch werden die Gefässe entblösst, sogleich unterbunden, und der Schnitt nun durch die Muskeln und das Achselband geführt, der Gelenkkopf wird in der Achsel mit dem Messer umgangen und der deckende Lappen von hinten her gebildet.

b) Unterer oder innerer Lappen, nach *Le Dran* sen.

Er führte zuerst mit einer krummen Nadel einen doppelten Faden zwischen dem Knochen und den Gefässstämmen durch, und band denselben auf einer untergelegten Compresse zusammen. Der Kranke wurde an einen Stuhl mit niedriger Lehne gebunden, der Ellenbogen 4 Querfinger vom Körper entfernt. Mit einem grossen Bisturi wurde der grösste Theil des M. deltoideus, ein klein wenig tiefer als wo sich die Capsel an dem Oberarmknochen befestigt, quer durchschnitten, das obere Stück des Muskels von einem Assistenten aufgehoben, der M. supraspin. zugleich mit der Capsel quer durchschnitten. Er überzeugte sich mit dem Finger von der Stelle der Gelenkverbindung, führte ein anderes vorn stumpfes Bisturi ein, schnitt die Capsel und zugleich die Sehne des M. subscapularis, infraspin. und teres minor durch, liess den Kopf von dem Assistenten ausrenken, führte das Messer von oben her zwischen dem Oberarmknochen und Gefässstrang herab, durchschnitt dabei den M. pectoralis major, teres maj. und latiss. dorsi, bis er drei Querfinger breit unter die Achselgrube gelangt war, schnitt endlich die Weichtheile nach dem Thorax zu vollends durch und unterband die Arterie. War der Lappen zu lang geworden, was nach dieser Vorschrift jedesmal geschehen wird, so kürzte er ihn. Die cavitas glenoid. wurde mit Charpie ausgefüllt, der grösste Theil der Wundränder durch prima intentio vereinigt.

Fig. 408.



Le Dran jun. umstach die Arterie nicht vorher, und machte den Lappen sogleich kleiner (Fig. 408.).

Heister will die Haut 3″ unter dem Acromion quer trennen, und den nach dem Thorax zu gelegenen Lappen von beiden Seiten her spitz enden, um die Arterie besser finden zu können.

Sander bildete den Lappen viereckig und machte da, wo die Achselhöhle liegt, einen Einschnitt in denselben, um den Ausfluss des Eiters zu erleichtern.

c) Oberer viereckiger Lappen, nach *de la Faye*. (Fig. 409.)

Drei bis vier Querfinger unter dem Acromion Querschnitt durch den M. deltoid. bis auf den Knochen; an dessen vorderem und hinterem Ende von oben her je einen Längenschnitt. Der dadurch umschriebene länglich-viereckige Lappen wird bis zu dem Gelenke heraufpräparirt, das Achselband durchgeschnitten, — der Operateur zieht den entblössten Kopf bei rückwärts gehaltenem kranken Arme mit der linken Hand nach sich zu, umgeht ihn nach hinten mit dem Messer und unterbindet, nach Durchschneidung des unteren halbrunden Lappens, die Gefässe.

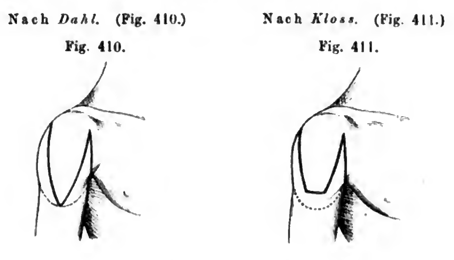
Fig. 409.



Aehnlich sind nachstehende Methoden. Sie unterscheiden sich nur durch Modificationen in der Gestalt der Lappen.

Nach *Dahl.* (Fig. 410.) Nach *Kloss.* (Fig. 411.)

Fig. 410. Fig. 411.



d) Vorderer Lappen durch die Verletzung bedingt.

Fall von Sicherer. Wegen bedeutender Verletzung. Vom Acromion aus wurde die Haut in der Mittellinie durchgeschnitten, dieselbe, so wie die Muskeln nach der Seite hin losgetrennt, die Capsel zerschnitten, — dann wurden nicht ohne Schwierigkeit abgelöst: die Ansätze des M. biceps, pectoral. major., supra- und infraspin., subscapular., teres major und minor, — dann die vorhandenen Muskelparthien zu einer Art Lappen gesammelt, um sie mit dem in Fetzen zerrissenen unteren Hautlappen zur Bedeckung der grossen Wunde zu verwenden. Während dieses Actes fing die Art. axillar. an zu bluten, und musste, so wie die Art. circumflexa humeri posterior und anterior unterbunden werden. Die Zweige des plexus nervorum lagen gänzlich frei. Heilung.

e) Mit zwei Lappen, nach *Ph. v. Walther.* (Fig. 412.)

Der äussere Lappen durch Einschneiden, der innere durch Ausschneiden. Fall wegen Schusswunde. Der Kranke lag bei der Operation, die Art. subclavia comprimirt, — am hinteren und vorderen Rande des M. deltoid. Längenschnitte (*a* und *b*), beide durch einen Querschnitt (*c*) am unteren Rande dieses Muskels vereinigt, der Lappen aufgehoben, die Art. circumflexa humeri sogleich unterbunden, der Arm in starker Pronation gegen den Thorax gedrückt, die Schultermuskeln, welche den hinteren Theil der Capsel bedecken, wurden zugleich mit diesem Theile der Capsel zerschnitten, — der Oberarm möglichst stark supinirt, der vordere Theil der Capsel nebst den sie bedeckenden Sehnen getrennt, der Kopf aus der Gelenkhöhle gehoben, der übrige Theil der Capsel zerschnitten, das Messer zwischen

Fig. 412.

den Muskeln und Knochen scharf an dem Knochen herabgeführt und $4^1/_2$" unter der Gelenkhöhle schräg herausgezogen, so dass die Muskeln höher zerschnitten wurden als die Haut; — die Art. axillaris war, ehe sie zerschnitten wurde, von der Wunde aus so vollkommen zusammengedrückt, dass kein Tropfen Blut verloren ging. Unterbunden wurden Art. axill., — A. thoracica und 3 Muskeläste. Die Lappen passten gut auf einander.

f) Zwei Lappen, nach *Ch. Bell.* (Fig. 413.)

Am liebsten sitzt der Kranke. Beim linken Arme steht der Operateur vor, — beim rechten Arme hinter dem Kranken.

Der Arm wird horizontal gehalten. Der Operateur fasst den M. deltoid. mit seiner linken Hand, hebt ihn ab, setzt das Messer bei der Operation am linken Arme unter dem processus coracoid. an und führt es in Einem Zuge nach der unteren Spitze des M. deltoid. und so wieder nach aufwärts bis an die hintere Spitze des Acromion, und macht so einen ovalen Schnitt in die Haut, wiederholt diesen Schnitt durch den M. deltoid. hindurch, bis er den Lappen so weit von dem Knochen getrennt hat, dass er das Acromion sieht. — An dem rechten Arme fängt er den Schnitt an der hinteren Spitze des Acromion an und endigt denselben an dem process. coracoid. — Sobald das Acromion ganz frei ist, wird der Arm stark supinirt, das Messer so angesetzt, als wenn der Oberarmknochen der Länge nach durchschnitten werden sollte, und indem der Assistent den Arm langsam pronirt, schneidet der Operateur den M. subscapularis, supraspinatus, biceps, infraspinatus und teres minor und zugleich die Capsel durch, — geht nun mit dem Messer durch das Gelenk hindurch, indem er zugleich den Oberarmkopf mit seiner linken Hand heraushebt, führt das Messer dicht an dem Knochen nach abwärts, lässt die Arterie von der Wunde aus comprimiren, ehe er sie zerschneidet, bildet nun den unteren Lappen im Herausziehen des Messers, und unterbindet zuletzt die Art. brachial. nebst den anderen blutenden Arterien. Auf diese Weise werden 2 sehr gute halbmondförmige Lappen gebildet.

Fig. 413.



a) Art. circumfl. hum. post.

g) Zwei viereckige Lappen durch Einstechen, nach *Ravaton.* (Fig. 414.)

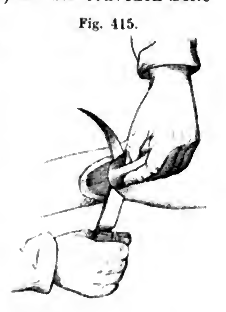
Fig. 414.

Zirkelschnitt durch die Haut und Muskeln 1" unter dem Gelenke, Unterbindung der Arterien. An dem hinteren und vorderen Rande des M. deltoideus einen bis auf den Knochen dringenden Längenschnitt bis in den Kreisschnitt hinein.

h) Oberer Lappen durch Einschneiden, unterer durch Ausschneiden, nach *Onsenoort.* (Fig. 415.)

Der Erfinder empfiehlt dazu ein nach der Fläche sichelförmig gekrümmtes Messer, dessen Klinge 7" lang und 8''' breit, an der convexen Seite mit einer Gräte versehen und zweischneidig ist. Der Arm wird horizontal gehalten. Es wird $1^1/_2$" oberhalb der Insertion des M. deltoid. ein Querschnitt gemacht, — der genannte Muskel mit der linken Hand in die Höhe geschoben und das Messer, mit der concaven Fläche auf dem Knochen liegend, nach aufwärts bis zu dem Acromion geschoben. Der Arm wird gesenkt, der Lappen zurückgehalten, das Capselband und die seitwärts gelegenen Muskeln durchgeschnitten, der Gelenkkopf luxirt, — das Messer, mit der Concavität den Knochen berührend, herabgeführt und im Ausschneiden der unteren Lappen gebildet.

Fig. 415.

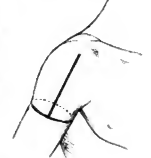


Die Methode ist bei zerbrochenem Oberarme schwer, bei Knochenauftreibungen gar nicht ausführbar.

i) Methode von *Lacauchie.* (Fig. 416.)

Zirkelschnitt durch die Haut am unteren Winkel des M. deltoideus, — 14''' höher Zirkelschnitt durch die Muskeln bis auf den Knochen. Unterbindung der Arterie. Die Weichtheile am hinteren Rande des M. deltoideus werden durch einen Längenschnitt bis auf den Knochen gespalten, welcher vom Acromion anfängt und bis zu dem Zirkelschnitte geht. Der Kopf wird heraus geschält.

Fig. 416.



k) Methode durch Einstechen von *Paroisse.* (Fig. 417.)

Er operirte anfangs nach de la Faye, später so, wie hier angegeben ist.

Das Messer ist zweischneidig, auf der einen Seite flach, auf der anderen convex mit dreieckiger Spitze. Die Klinge ist $5^1/_2$", der Griff

3" lang. Der Kranke sitzt. Der Ellenbogen wird in rechtem Winkel und etwas nach hinten gehalten, das caput humeri herabgedrückt, der M. deltoideus mit der linken Hand stark in die Höhe gehoben. Das Messer, mit seiner platten Fläche dem Knochen zugewendet, von aussen nach innen unter rechtem Winkel gegen die Längenachse des Knochens und horizontal gehalten und zwischen der Sehne des M. biceps und dem Knochen, ein wenig oberhalb der Rinne für dem M. biceps, eingestossen. Sobald die Spitze des Messers den Knochen berührt, wird sie über denselben weggeschoben, ein wenig nach unten gedrückt, und unter dem M. deltoideus so lange vorwärts gedrängt, bis sie an der anderen Seite desselben wieder zum Vorschein kommt; — die dadurch entstandene Oeffnung wird um 1" vergrössert und das Messer gegen den M. deltoid. gerichtet, den man immer noch mit der linken Hand aufgehoben hält. Der Operateur zieht nun das Messer an sich und bildet im Herausschneiden den oberen Lappen, welchen er sogleich einem Gehülfen übergiebt. Es werden dann die Sehnen der Mm. supraspin., infraspin., teres minor und subscapularis, die Capsel und die lange Sehne des M. biceps zerschnitten, — der Arm wird dicht an den Thorax und ein wenig nach hinten gedrückt. Der Operateur ergreift dann den oberen Theil des Armes, ein Assistent erhebt den Ellenbogen und eben dadurch den Kopf aus dem Gelenke, der Operateur befördert die Ausrenkung mit seiner linken Hand, führt das Messer an der inneren Seite des Knochens herab, indem er die Messerfläche an dem Knochen streifen lässt, um die zu zeitige Verletzung der Gefässe und Nerven zu verhüten. Dann wird die Arterie unterbunden, und das Messer 2 Querfinger unter der Unterbindung quer durch alle Weichtheile durchgeführt.

Fig. 417.

l) Methode durch Einstechen, nach *Lisfranc.*

Diese Methode unterscheidet sich von der vorigen dadurch, dass sogleich mit der Bildung des oberen Lappens die Capsel geöffnet werden soll. Sie kann bei gehöriger Uebung in sehr kurzer Zeit ausgeführt werden. Das Messer hat eine 8" lange und 6‴ breite Klinge und ist zweischneidig.

Am linken Arme. (Fig. 418 und 419.)

Der Arm wird etwas von dem Thorax entfernt, das Messer am äusseren Rande des M. deltoideus an der hinteren Achselfalte auf den Hals des Oberarmes, also wenigstens 1" unterhalb des Kopfes desselben, eingestochen. Man geht sogleich in schräger Richtung nach oben auf das Capselband zu, durch dasselbe hindurch, so dass man mit der Messerspitze in dem Dreiecke herauskommt, welches von der Spitze des

process. corac., dem Oberarmkopfe und der pars acromial. gebildet wird und welches bei herabhängendem Arme an der inneren Seite des Kopfes zu sehen ist (Fig. 418.). Man richtet nun die Messerklinge perpendiculär, umgeht den Kopf des Oberarmes nach vorn und bildet den oberen Lappen aus dem M. deltoideus, indem man mit dem Messer herab- und an der Insertion des Muskels herausschneidet (Fig. 419.). Das Messer wird wieder in das schon geöffnete Gelenk geführt und der untere Lappen auf die gewöhnliche Weise gebildet.

Fig. 418.

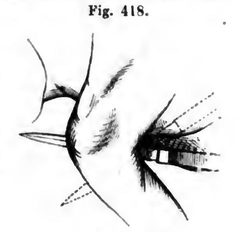
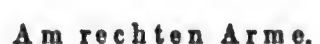


Fig. 419.



a) Art. circumfl. hum. post.

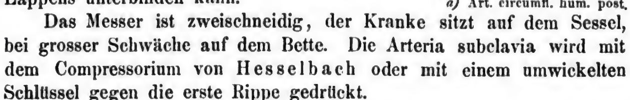


Am rechten Arme.

Das Messer wird über der Spitze des processus coracoid. eingesetzt, durch das Capselband hindurchgeführt und an der hinteren Achselfalte, am äusseren Rande des M. deltoid. wieder ausgestossen.

m) Methode von *Hesselbach.*

Die Methode lässt sich rasch ausführen, giebt einen guten Lappen, und bringt die Blutung ganz in die Gewalt des Wundarztes, da man im Nothfall sogleich nach der Bildung des ersten Lappens unterbinden kann.



Das Messer ist zweischneidig, der Kranke sitzt auf dem Sessel, bei grosser Schwäche auf dem Bette. Die Arteria subclavia wird mit dem Compressorium von Hesselbach oder mit einem umwickelten Schlüssel gegen die erste Rippe gedrückt.

Der Wundarzt stellt sich vor dem Kranken, fasst mit seiner linken Hand den Oberarm desselben unter der Insertion des M. deltoideus, rollt ihn nach aussen, um den processus coracoid. deutlich von dem tuberc. minus unterscheiden zu können und sticht neben und aussen von dem process. corac. schräg auf den Kopf des Oberarmes ein, so dass zugleich das Gelenk geöffnet wird, führt das Messer herab bis an den unteren Rand des M. pector. major, indem er dessen Spitze fest am Oberarmknochen heruntergleiten lässt, und schneidet so die Sehne des M. pectoral. maj., den M. subscapularis, die Art. circumfl. humeri anterior und A. thoracica durch. Der Operateur rollt nun den Oberarmkopf nach innen, damit die hinteren Muskeln angespannt werden, zieht ihn, soviel als möglich, von dem Schulterblatte ab, indem er gleichzeitig das untere Ende gegen den Thorax andrückt; geht dann mit dem Messer zwischen dem Kopfe des Oberarmbeines und der cavitas glenoidalis

durch die Gelenkhöhle, senkt den Messergriff etwas, durchsticht den hinteren dünneren Theil des M. deltoideus, führt das Messer hart an dem Knochen herunter bis zu dem Ende des ersten Schnittes und bildet den nach dem Thorax zu gelegenen Lappen, indem er die Weichtheile gegen den Thorax hin zerschneidet. Dieser letzte Schnitt trennt den kurzen Kopf des M. biceps, den M. coraco-brachial., infraspin., teres minor, teres major, latissim. dorsi, den langen Kopf des M. triceps, ferner die Art. brachial., subscapular., circumflexa humeri posterior und die dazu gehörigen Nerven.

Der Assistent fasst, wenn der rechte Arm ausgelöst wird, mit seiner rechten Hand den Lappen und comprimirt die A. axillar. mit der linken Hand, — umgekehrt, wenn am linken Arme operirt wird. Der Operateur drückt nun den Kopf des Oberarmbeins abwärts, entfernt zugleich den Ellenbogen etwas vom Rumpfe, geht mit dem Messer flach über den Kopf herüber nach aussen, führt es dicht an dem Knochen herunter bis zu dem Ende des ersten Schnittes, und bildet so den oberen Lappen. Dieser letzte Schnitt trifft den M. supraspin., den langen Kopf des M. biceps und den M. deltoid. Die Stellung des Wundarztes ist für beide Arme gleich.

n) Vorderer und hinterer Lappen durch Einschneiden, nach *Poget.*

In der Mitte des Acromion ein Längenschnitt, 4 Querfinger breit unter dem Gelenke ein Querschnitt. Die Lappen werden nach vorn und hinten präparirt und der Kopf herausgelöst.

Ein ganz ähnliches Verfahren schlug, wie schon angegeben, viel später Lacauchie vor, ohne das von Poget zu kennen.

o) Vorderer und hinterer Lappen durch Einschneiden, nach *Bromfield.* (Fig. 420.)

Der Kranke liegt auf seiner gesunden Seite. Die A. subclav. wird comprimirt. Einschnitt an der inneren Seite des Armes am M. deltoid. an der Stelle, wo der M. pectoralis major über die Achselhöhle weggeht, um sich an den Arm zu setzen, durch die Haut und die Muskeln etwas nach unten hin und schief auswärts bis etwas unter den Ansatzpunkt des M. deltoid. Dann wird der Schnitt abgerundet und quer nach aussen bis zur hinteren Falte der Achselhöhle geführt (*a-b-c*). Man macht einen zweiten Schnitt vom Acromion an, führt ihn durch den M. deltoid. gerade herab und lässt ihn unter rechtem Winkel in dem Querschnitte endigen (*d-b*). Dieser Schnitt soll den M. deltoid. nicht in der Mitte, sondern so trennen, dass der hintere (oder äussere) Lappen grösser ist. Der innere Lappen wird bis oben herauf abpräparirt und der M. pector. maj. dadurch blossgelegt, die Sehne des M. pectoral. maj. mit einem Knopfbisturi von dem

Fig. 420.



Armknochen getrennt. Sind dadurch die Gefässe noch nicht so weit freigelegt, dass sie unterbunden werden können, so wird auch der lange Kopf des M. biceps zerschnitten. Die Art. brach. wird 2″ unter dem Kopfe Einmal, und das andere Mal ½″ tiefer unterbunden und unter der 2. Ligatur durchgeschnitten. Die Nerven werden so hoch als möglich durchgetrennt.

Die Art. circumfl. wird unterbunden, dann der äussere Lappen so hoch heraufpräparirt, dass die Gelenkcapsel freigelegt wird. Sie soll zugleich mit den sie bedeckenden Muskeln zerschnitten werden. Der Arm wird nach hinten gedrückt, der Kopf tritt aus der Gelenkgrube hervor, die Capsel wird vollends durchgeschnitten. Bromfield will den Gelenkknorpel, wenn er gesund ist, mit entfernen, — wenn er aber krank ist, zurücklassen.

Die Methode ist sehr umständlich.

p) Methode von *Bonfils*. (Fig. 421.)

Fig. 421.

Hat keinen Vorzug, wenn nicht zufällig die zu erhaltenden Weichtheile die vorgezeichnete Form bedingen.

q) Hinterer und vorderer Lappen durch Einschneiden, nach *Guthrie*. (Fig. 422.)

Fig. 422.

Um die Lappen zu bezeichnen, wird zuerst von der Mitte des Acromion ein sanft gekrümmter Schnitt durch die Haut bis unter die vordere Achselfalte geführt, — dann ein gleicher nach hinten, aber etwas tiefer, so dass durch den letzteren der lange Kopf des M. triceps am unteren Rande des M. deltoid. freigelegt wird. Die Haut wird zurückgezogen, dicht an derselben vom Acromion bis zur Insertion des M. pector. maj. ein dritter Schnitt gemacht, und dieselbe getrennt, um den M. coracobrach. und den kurzen Kopf des M. biceps freizulegen, ohne sie zu verletzen. Den so gebildeten vorderen Lappen löst man bis zum process. coracoid. herauf los, so dass der Gelenkkopf zum Vorschein kommt. Auf dieselbe Weise durchschneidet man die hintere Hälfte des M. deltoid. von oben nach unten und hinten bis zum langen Kopf des M. triceps, welcher leicht verletzt werden soll. Man schlägt diesen Lappen ebenfalls zurück, um die Insertion des M. teres minor und infraspin. zu entblössen. Die dicht an dem Knochen durchschnittene A. circumfl. posterior wird mit den Fingern comprimirt. Die Trennung des Capselbandes und der nach der Achselhöhle zu liegenden Weichtheile hat nichts Eigenthümliches.

r) Vorderer und hinterer Lappen durch Einschneiden.

Zweites Verfahren von *Dupuytren*. (Fig. 423.)

Zweites Verfahren von *Larrey*. (Fig. 424.)

Beide Methoden unterscheiden sich nur durch die etwas verschiedene Länge der Lappen.

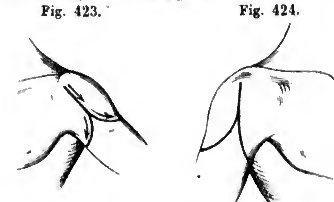


Fig. 423. Fig. 424.

Vom Acromion aus ein 2″ langer Schnitt bis auf den Knochen. Von da aus ein zweiter halbmondförmig gekrümmter Schnitt mit nach unten gerichteter Convexität bis zur hinteren Achselfalte, und dann ein dritter eben so geformter bis zur vorderen Achselfalte. Beide Lappen werden nach aufwärts geschlagen, die Enucleation gemacht, der Kopf mit dem Messer umgangen, und die Weichtheile an der hinteren Seite horizontal durchschnitten, so dass beide Enden der Lappen dadurch vereinigt werden.

Gaulthier verfuhr im Ganzen eben so, führte aber die Schnitte vom Anfange an getrennt aus, zerschnitt zuerst die Haut und dann erst die Muskeln.

Hennen giebt den Rath, man solle, sobald man die lange Sehne des M. biceps zerschnitten habe, in ihrer Rinne bis in das Gelenk vorwärts gehen, um dasselbe nicht zu verfehlen.

s) Vorderer und hinterer Lappen mit der Absicht das Gelenk behufs der Untersuchung freizulegen, von *Mandt*.

Der Kranke sass. Ein Längenschnitt mit einem starken Skalpell vom Rande des Acromion bis zur Insertion des M. deltoid., wodurch der Knochen entblösst wurde. Es stellte sich nun die Nothwendigkeit heraus, die Operation fortzusetzen. Die Art. subclav. wurde gegen die erste Rippe gedrückt. Der Operateur bildete einen nach aussen convex gewölbten Lappen, welcher dicht unter der hinteren Achselfalte anfing und in dem ersten Längenschnitte endigte, präparirte den Lappen bis an das Gelenk und unterband die Art. circumflexa posterior. Dann wurde der vordere Lappen ganz auf dieselbe Weise gebildet, indem der Schnitt unter der inneren Achselfalte geführt wurde und ebenfalls in dem Längenschnitt endete. Auch dieser Lappen wurde heraufpräparirt, das Messer im Kreisschnitte durch das Gelenk gezogen und zuletzt die Gefässe unterbunden.

t) Vorderer Lappen durch Einstechen, der hintere durch Einschneiden, nach *Desault*.

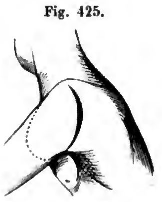
Der Kranke sitzt. Compression der Art. subclavia. Der Arm wird so in die Höhe gehoben, dass er mit dem Körper beinahe einen rech-

ten Winkel bildet. Das Messer besteht aus Stahl, ist etwas biegsam, ganz gerade, zweischneidig, 6" lang, 1 Querfinger breit.

Man sticht in das Gelenk, da wo sich der lange Kopf des M. biceps befindet, geht an der inneren (vorderen) Seite des Gelenkkopfes vorbei, und sticht es etwas hinter der Mitte der Achselhöhle heraus, so dass es 1" unter derselben hervortritt, führt das Messer bis zum Griffe in die Wunde, zieht es hart an dem Knochen 3 Querfinger weit herab und bildet im Herausziehen desselben einen dreieckigen vorderen Lappen. Dadurch wird der vordere Theil der Gelenkcapsel geöffnet, und alle vorderen Gelenkmuskeln werden zerschnitten. Der Lappen enthält die grossen Gefässe, welche von der Wunde aus zusammengedrückt werden. Ist die Capsel mit diesem Schnitte noch nicht geöffnet, so wird der Ellenbogen nach unten geführt, der Kopf dadurch nach vorn gedrängt, und dann der M. subscapularis nebst der Capsel mit einem an der Spitze abgestumpften Messer zerschnitten. Der Kopf wird nach vorn luxirt, das Messer zwischen dem Gelenkkopfe und der Pfanne durchgeführt und der übrige Theil des Capselbandes mit den Sehnen des M. supraspinat., infraspinatus und teres minor durchgeschnitten.

Bei diesem Verfahren wird der Lappen leicht ungleich, die Arterie kann angestochen oder wenigstens gleich zu Anfange zerschnitten werden. Ist daher nicht sehr zu empfehlen.

Fig. 425.



Larrey operirte anfangs eben so (sein erstes Verfahren), nur machte er den hinteren Lappen zuerst, comprimirte die Arterie von der Wunde aus, und öffnete das Gelenk von hinten.

Boyer (Fig. 425.) giebt Anfängern den Rath, den hinteren Lappen durch einen halbmondförmigen Einschnitt vom Gelenke aus bis zur hinteren Achselfalte zu machen und ihn dann heraufzupräpariren.

Delpech bildet einen hinteren sehr kleinen Lappen, dringt sogleich in das Gelenk und macht dagegen den vorderen Lappen sehr gross.

u) Hinterer und vorderer Lappen, beide durch Einstechen (drittes Verfahren von *Larrey*).

Vom Rande des Acromion herab ein Längenschnitt auf dem Knochen hin bis in die Gegend der Insertion des M. deltoideus; die Haut wird stark gegen die Schulter hin gezogen, das Messer im Anfange des Längenschnittes nach hinten zu eingestochen und schräg nach hinten und aussen durchgestossen, so dass die hintere Achselfalte und die Sehne des M. latiss. dorsi mit in den Schnitt einbegriffen werden. Das Messer wird nun im Anfange des Längenschnittes in der Richtung nach

vorn eingestossen, der Kopf umgangen und hinter dem Rande des M. pectoral. major (vordere Achselfalte) herausgeführt. Bei der Bildung eines jeden dieser Lappen muss sich das Messer in dem Längenschnitte fortbewegen. Die Lappen werden aufwärts bis zu dem Gelenke heraufpräparirt. In der Achselhöhle bleiben auf diese Weise eine Parthie Weichtheile zurück, welche die Nerven und grossen Gefässe enthalten. Man enucleirt bei zurückgehaltenen Lappen den Kopf durch einen Kreisschnitt, führt das Messer hinter dem Kopfe herab, lässt die Arterie in der Wunde comprimiren und schneidet dieselbe zuletzt durch.

v) Drei Lappen nach einem ersten Schnitt zur Untersuchung des Gelenkes, von *Rust*.

Vom Acromion bis zum Anheftepunkt des M. deltoideus ein Längenschnitt bis auf den Knochen, der den M. deltoideus in zwei Hälften spaltet. Vom oberen Drittel dieses Schnittes aus, also in der Höhe des Gelenkkopfes, ein zweiter von oben nach aussen und rückwärts bis zur hinteren Achselfalte; dann ein dritter von derselben Stelle aus nach vorn bis unter die vordere Achselfalte. Die Spitzen beider Lappen treffen dicht unter dem Gelenkkopfe zusammen. Man präparirt sie beide herauf. Ein zweischneidiges Messer wird flach, bei etwas gehobenem Arme, zwischen die Gelenkfläche und den Kopf geführt und die Sehne des M. biceps getrennt. Nachdem das Gelenk ganz gelöst ist, wird das Messer an der hinteren Fläche abwärts geführt, die Arterie von der Wunde aus comprimirt und der nach dem Thorax zu gelegene Lappen gebildet. Dieser letztere wird beim Verbande gegen die beiden oberen gelegt.

Resection.

Anatomische Bemerkungen.

Das Schultergelenk liegt im Verhältniss zu anderen Gelenken ungewöhnlich frei. Die anatomischen Schwierigkeiten bei den Operationen an demselben sind geringer als an allen anderen Gelenken. Es wird gebildet von der ovallänglichen cavitas glenoid., der Scapula, und von dem Oberarmkopfe, dessen Kugelfläche nur mit seinem kleinsten Theile mit jener in Verbindung steht. Zu dem Gelenke müssen noch gerechnet werden: der äusserste Theil des Acromion, der process. coracoid. und das zwischen ihnen ausgespannte ligam. scapulae anticum, obgleich diese Theile ausserhalb der Achsel liegen. Die eigentlichen Gelenktheile sind von der sehr weiten Capselmembran umschlossen. Innerhalb derselben läuft die Sehne des langen Kopfes des M. biceps über den Kopf hinweg und befestigt sich an dem oberen Rand der cavitas glenoid. Sie ist da, wo sie von unten her in die Rinne zwischen dem tuberc. majus und minus tritt, 2''' breit und rundlich, in dem Gelenke selbst 3''', und wo sie mit dem oberen Rande der Scapula verbunden

ist, $^1/_2$" breit, und hier in ihrer unteren Fläche concav, so das sie der Wölbung des Kopfes entspricht.

Die Capsel wird von oben her bedeckt und verstärkt von der Sehne des M. supraspinatus, von vorn und unten von der Sehne des M. subscapularis, von hinten und oben von der des M. infraspinatus, von hinten und unten von der Sehne des M. teres minor. Auf dem M. supraspinatus befindet sich ein Schleimbeutel, welcher sich bis unter das Acromion erstreckt, — und über demselben der M. deltoideus. Zwischen dem M. deltoid. und pector. maj. läuft, wie schon (pag. 317) mehrere Male angegeben ist, die V. cephalica. Da, wo der untere Theil des M. deltoid. sich an dem Oberarme befestigt, befinden sich die hintere und vordere Achselfalte, jene von dem M. latissimus dorsi und teres major, diese von dem M. pectoral. major gebildet. Die Gefässe, welche in Betracht kommen, sind die Art. axillar. und die beiden Art. circumfl. humeri. Die A. circumfl. posterior ist ziemlich stark und geht unter dem Kopfe des Oberarmknochens, zwischen ihm und dem langen Kopfe des M. triceps rückwärts und dann gekrümmt auswärts, und giebt den Mm. teres major und minor, dem Schultergelenke und dem M. deltoideus Zweige. — Die weit dünnere A. circumfl. anterior geht unter dem Oberarmkopfe gebogen vorwärts, ist von dem M. coraco-brachialis und dem kurzen Kopfe des M. biceps bedeckt, und verzweigt sich in dem langen Kopf des M. biceps und dem Schultergelenke. Die Nerven laufen mit den Arterien.

Vorbemerkungen zu der Operation.

Ob es rathsam sei, die Gelenkcapsel besonders zu schonen, ist noch nicht entschieden. Die Sehne des langen Kopfes des M. triceps muss man zu erhalten suchen.

Verfahren von *B. Langenbeck*, um diese Sehne zu schonen.

Der Kranke befindet sich in der Rückenlage mit höher gelagerten Schultern. Der Vorderarm, im rechten Winkel gebogen, wird über den Bauch gelegt, so dass der condylus externus humeri nach vorn und aussen gewendet ist. Ein Gehülfe hält die Extremität fest. Man sucht nach der Spitze des Acromion, und wenn es die Anschwellung der Theile gestattet, nach dem tuberculum majus und der Furche zwischen beide Tuberculis. Können diese Theile nicht gefühlt werden, so giebt der innere Rand des Acromion und die Sehne des M. biceps die Richtschnur für den Hautschnitt. Dieser beginnt am inneren Rande des Acromion dicht vor der Verbindung desselben mit der Clavicula, und geht in der Richtung der Fasern des M. deltoid., welche leicht isolirt werden können, und verletzt ihn so wenig als möglich, bis man auf die Fascia kommt, welche die Rinne der Sehne überkleidet. Die Ränder des getrennten Muskels werden aus einander gehalten. Man über-

zeugt sich nochmals von den Tuberculis und der dazwischen liegenden Sehne, fasst die fibröse Decke derselben mit der Hakenpincette, schneidet vorsichtig ein und spaltet sie von innen nach aussen ihrer ganzen Länge nach bis in das Schultergelenk hinein, so dass die Sehne des M. biceps ganz zu Tage liegt. Der Assistent rollt nun den Arm nach aussen und führt so das tubercul. minus mitten in die Operationswunde. Der Operateur fasst die Gelenkcapsel von der inneren Seite des M. biceps aus und durchschneidet dieselbe, so wie den Ansatz des M. subscapularis, bis auf den Knochen. Die Sehne des M. biceps wird mit einem stumpfen Haken herausgehoben und in die Gelenkhöhle nach innen versenkt. Der Humerus wird nach innen gedreht, das tuberculum majus in die Mitte der Wunde geführt und die Sehnen des M. supraspinat., infraspinat. und teres minor von der Gelenkcapsel aus zerschnitten. Der Kopf des Humerus kann nun leicht herausgedrängt werden. Um ihn ganz herausnehmen zu können, muss man die Reste der Capsel von der Innenseite des Oberarmhalses zerschneiden. Der Operateur fasst zu dem Ende die angespannte Capsel mit dem linken Zeigefinger, führt das geknöpfte Resectionsmesser mit der Schneide gegen den Knochen gerichtet ein, und trennt sie durch. Wenn der Kopf genug hervorgeschoben ist, wird er mit der gezähnten Knochenzange gefasst, dieselbe von einem Gehülfen — und ausserdem noch von der linken Hand des Operateurs festgehalten, um den Knochen gehörig zu fixiren und derselbe mit einer starken Säge abgenommen. Eine Blutung von Bedeutung kommt nicht vor. Wenn die Säge tiefer unten geführt werden muss, so kann die Arteria circumflexa verletzt werden. Ehe man sie zerschneidet, lässt man die A. subclavia zusammendrücken. Die obere Wunde wird mit Knopfnäthen vereinigt, — die untere bleibt offen.

Esmarch bemerkt, dass bei der Resection wegen Schusswunden die Blutung zu Anfang gewöhnlich sehr heftig sei. Man brauche aber desshalb nicht die A. subclavia zusammenzudrücken, sondern solle nur die spritzenden Gefässe mit den Fingern zuhalten. Etwas Blutverlust sei heilsam und die Blutung höre gewöhnlich bald auf. — Die Arteria circumfl. posterior wird jedesmal zerschnitten, sobald man die Ansätze des M. latiss. dorsi und des teres major trennen muss.

Die Operationsmethoden.

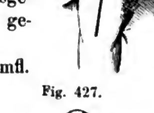
Der einfache Längenschnitt.

a) Nach White u. A. (Fig. 426 und 427.)

Man dringt mit einem kleinen Amputationsmesser sogleich bis auf den Knochen und zieht dasselbe 5″ weit herab (Fig. 426.), während der Arm mit gebogenen Vorderarme herabhängt. Dabei wird gewöhnlich der Ansatz

des M. teres minor zerschnitten. Der Arm wird nach vorn gehoben, so dass die Hand das Kinn berührt, die Sehnen der Mm. supraspinat., infraspinat. und biceps zerschnitten, dann stark supinirt, und die Sehne des M. subscapularis dicht an dem Tubercul. getrennt. Der Kopf wird mit dem Spatel herausgehoben, die Capsel nach der Scapula zu vollkommen gelöst, der Hals abgesägt (Fig. 427.).

Fig. 426.



Die Methode ist nicht schwierig, die Art. circumfl. wird meist geschont werden können. An welcher Stelle des Acromion man den Schnitt führen soll, ob mehr nach vorn oder nach hinten, richtet sich vor allem nach den schon vorhandenen wunden Stellen der Haut, welche man, wenn es möglich ist, mit in den Schnitt bringen muss. Je mehr hinten man schneidet, desto eher wird die Art. circumfl. humeri posterior und der Nerv zerschnitten werden und Lähmung des M. deltoid. die Folge sein. Daher führten Robert, Baudens und Malgaigne den Schnitt mehr nach vorn.

Fig. 427.



b) Nach Malgaigne.

Er übte früher die Lappenbildung, nahm aber später das eben beschriebene Verfahren an. Er machte den Längenschnitt indess mehr nach vorn. Die cariösen Knochenstücke entfernte er mit dem Hohlmeissel. Er will die ganze Capsel entfernen.

c) Verfahren von Baudens. (Fig. 428.)

Einschnitt zwischen dem M. pectoral. maj. und M. deltoid., fängt am process. coracoid. an und geht bis zur Rinne für die Sehne des M. biceps herab. Der Arm wird nach auswärts gerollt; die Sehnen der Mm. triceps, supraspinat., infraspin. und teres minor, und dann, indem der Arm nach einwärts gedreht wird, der M. subscapularis zerschnitten. Die Capsel wird zugleich mit diesen Schnitten geöffnet. Der Humerus tritt bei einem leichten Drucke nach oben und innen heraus, sobald man am oberen Wundwinkel mit Schonung der Haut die Muskelfasern nach beiden Seiten hin 10‴ weit quer einschneidet.

Fig. 428.



Uebergang zu den Lappenschnitten.

a) Franke führte von dem oberen Ende des Längenschnittes einen 2″ langen Querschnitt nach aussen und trennte dadurch einen Theil des M. deltoid. von der Spitze des Acromion ab. Dadurch bekommt man mehr Raum für die Auslösung des Kopfes.

b) B. Langenbeck machte den Vorschlag, wenn der Längenschnitt zur Entblössung des Gelenkes nicht ausreiche, am oberen Ende desselben, nach jeder Richtung hin, einen kurzen Querschnitt zu machen (Fig. 429.).

Fig. 429.



Fig. 430.

c) Bromfield (Fig. 430.) fügte zu dem Längenschnitte von White einen Querschnitt durch den unteren Theil des M. deltoideus.

d) Syme führte von dem Längenschnitte aus einen kurzen, schiefen Schnitt nach hinten und oben gegen das Schulterblatt.

e) Bauzairies macht einen Längenschnitt, und wenn dieser nicht hinreicht, einen zweiten, welcher an der Spitze des ersten anfängt, und am unteren Rande der Scapula läuft. Der Lappen wird nach unten und hinten zurückgelegt. Genügt auch dieser nicht, so wird ein dritter nach vorn gemacht, welcher ebenfalls von dem oberen Ende des ersten Schnittes beginnt, und nach dem unteren Rande der Clavicula hingeht. Auch dieser Lappen wird getrennt und nach unten geschlagen. Es sollen dadurch die Fasern des M. deltoideus geschont werden. Die Herausnahme des Kopfes ist dabei sehr leicht. Ein jeder Lappen hat eine breite untere Basis und kann leicht ernährt werden.

Fig. 431.

f) Bent (Fig. 431.) hatte einen Schnitt von der Clavicula bis zum Befestigungspunkte des M. pectoral. major gemacht, und löste nachträglich, da er den Kopf nicht herausbekommen konnte, die Portion des M. deltoid., welche mit der Clavicula zusammenhing, und einen Theil von der Verbindung desselben mit dem Humerus ab.

g) Liston machte einen Längenschnitt mit einem oberen Querschnitt nach vorn.

h) Baddeley machte einen Längenschnitt mit 2 Querschnitten $1^1/_2$″ unter dem Acromion.



Bildung von Einem Lappen.

a) Dreieckig.

Nach *Sabatier.* (Fig. 432.)

Fig. 432.



Querschnitt 2″ lang, vorderer Längenschnitt $3^1/_2$″, hinterer Längenschnitt 3″. Der Lappen wird oben abgeschnitten. Unzweckmässig.

Nach *Wattmann, Bégin, Sanson.* (Fig. 433.)

Der eine Seitenschnitt fängt am hinteren Rande des Acromion, der andere zwischen Acromion und proc. coracoid. an. Sie vereinigen sich am unteren Ende des M. deltoid. und laufen mit den Fasern desselben parallel.

Methode nach Guépratte (Fig. 434.). Nach Syme (Fig. 435.).

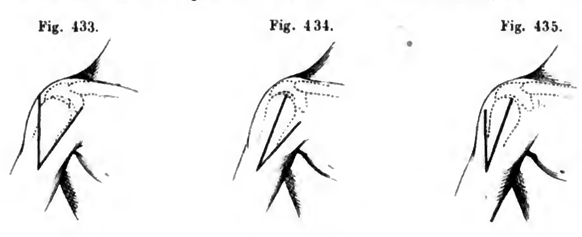


Fig. 433. Fig. 434. Fig. 435.

b) Viereckig.

Lappen mit unterer Basis, nach *Roux* und *Brignolles* (Fig. 436.).
Mit oberer Basis, von Mehreren geübt (Fig. 437.).

Die Längenschnitte jeder $3^1/_2''$, Querschnitt $2^1/_2''$ lang.



Fig 436. Fig. 437. Fig. 438.

c) Ovaler Lappen mit der Convexität nach unten, — spätere Methode von Guépratte u. A. (Fig. 438.)

Der Lappen wird aus dem M. deltoideus durch Einschneiden gebildet.

d) Ovaler Lappen mit der Convexität nach hinten, nach Stromeyer.

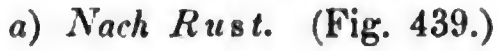
Mehrere der angeführten Methoden trifft der Vorwurf, dass der Eiter nicht gut ablaufen kann, wenn der Kranke im Bette liegt. Deshalb änderte Stromeyer die Richtung der Schnitte wie folgt:

Der halbmondförmige Schnitt beginnt am hinteren Rande des Acromion, läuft 3'' weit nach unten und ist mit seiner Convexität nach aussen gerichtet. Es wird dabei ein Theil des M. deltoid. quer vom Acromion abgetrennt. Man dringt auf diese Weise von oben und unten

in das Gelenk; dieses lässt sich leicht öffnen, und es kommen, wenn man den Humerus nach vorn hebt, die vorderen Partien der Gelenkcapsel sammt den Sehnen so weit zum Vorschein, dass man sie mit dem geknöpften Bisturi leicht durchschneiden kann, ohne die lange Sehne des M. biceps zu verletzen. Hat der Schusscanal eine solche Richtung, dass der Eiter bei der Bettlage des Kranken gut ablaufen kann, so hat diese Methode keinen besonderen Vorzug. Die Heilung erfolgt darnach rasch, die quere Zerschneidung des Muskels scheint der späteren Beweglichkeit keinen Eintrag zu thun.

Fig. 439.

Bildung von zwei Lappen.


a) *Nach Rust.* (Fig. 439.)

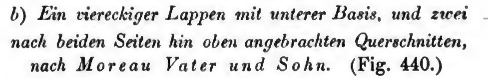

b) *Ein viereckiger Lappen mit unterer Basis, und zwei nach beiden Seiten hin oben angebrachten Querschnitten, nach Moreau Vater und Sohn.* (Fig. 440.)

Fig. 440.

An der vorderen Seite des Acromion war schon vorher ein Schnitt herabgeführt worden. Nun ein zweiter Schnitt vom hinteren Rande des Acromion an, 4" von dem ersten entfernt, beide Schnitte an ihrem oberen Ende durch einen Querschnitt vereinigt, der Lappen heruntergeschlagen. An jedem Ende des Querschnittes ein neuer Schnitt, von denen der vordere über die Clavicula, der hintere über die spina scapulae lief. Der zweite der dadurch vorgezeichneten dreieckigen Lappen wurde abgehoben und zeigte nun die ganze Ausdehnung der Caries. Es wurde der Kopf des Humerus, der ganze äussere Winkel des Schulterblattes und ein Theil des Acromion entfernt.

Die Osteotomia scapulae bei der angebornen Luxation des Oberarmes.

Mayer in Würzburg schlägt zu dem Zwecke vor, den processus glenoidalis von dem processus coracoid. durch zwei Sägeschnitte zu trennen, ein keilförmiges Stück auszusägen, die abnorme Gelenkfläche nach aussen hin zu knicken, und die beiden schrägen Flächen mit einander zu verheilen. Auf diese Weise würde allerdings die abnorme Gelenkfläche, die bisher unter dem processus coracoid. gestanden hatte, unter das Acromion gebracht werden. Ob aber dadurch mehr als eine Verbesserung der Form, und namentlich ob die Beweglichkeit des Armes dadurch hergestellt werden würde, ist eine andere Frage.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.